

Societatea
Politehnică din România
BIBLIOTECA

Nr. 6207

Locul 172



BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

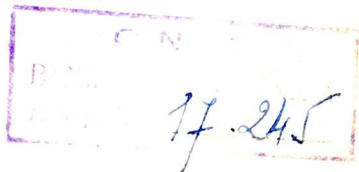
A N U L XXXXI.

C : 2.09.3
CE:06.05.00

1 9 2 7.

BIBLIOTECA	ASO. Politehnica a
	Ingia din România
Nr. inv.	17245
Locul	

No. 1. Ianuarie



ART. 34 DIN STATUTE:

Societatea nu este răspunzătoare de părerile autorilor articolelor
publicate în buletinele sale.

Comitetul Societății Politecnice

PE ANUL 1927

Președinte de onoare:

OLĂNESCU C.

Președinte:

ȘTEFĂNESCU N. P.

Vice-Președinți:

Bușilă C. și Ionescu I.

Casier:

Athanasescu Th. M.

Secretari:

Balș Th., Filipescu Em. G. și Ghica Șerban.

Membri în Comitet:

Balș Gh.

Bădescu F. Al.

Cihodaru C.

Ioachimescu A.

Manoilescu M.

Mereuță P. C.

Mirea Șt.

Nicolau Gh.

Orghidan C.

Pretorian Șt.

Radu E.

Răileanu C.

Stratilesku Gr.

Țițeica Gh.

Cenzori:

Bădescu F. Al., Mereuță C. și Orghidan C.

Comitetul de redacție al Buletinului:

Redactor: **Filipescu Em. G. și Ionescu I.**

Comitetul de Redacție: **Popescu Ion și Stan Dumitru.**

Comitetul de excursiuni:

Athanasescu Th. M.

Georgescu N.

Ghica Șerban

Gheorghiu Mihai Șt.

Russ Al.

Vardala I.

COMISIUNEA PERMANENTĂ A LOCALULUI

Președinte :
OLĂNESCU C.

Vice-Președinți :
Brătianu V. I., Pangrați Er. A. și Zanne N.

Casier :
Popescu G.

Secretari :
Georgescu N. și Ghica Șerban.

Membri :

Antonescu P.
Bușilă C. D.
Casimir Gr.
Cottescu A.

Ioachimescu A. G.
Ionescu I.
Radu E.
Ștefănescu N. P.

Membrii Societății Politecnice

1. **Abasohn Ernest**, [19.2.1922], Inginer la Direcțiunea Generală a apelor din M. L. P., Asistent la Școala Politehnică din București, Doctor în Matematici. >
București str. Justinian, 20.
2. **Aisinman Simion**, [23.2.1907], Doctor; Ad-tor-delegat al Soc. an. Petrol-Blok. București, str. N. Golescu 5.
3. **Akerman Tobias**, [25.4.1920], Inginer-Consult.
București, Aleea Progresului, 17.
4. **Alexandrescu Al. P.**, [7.12.1908], Inginer-șef; Sub-Director al Serviciului comercial C. F. R.
București, str. Parfumului, 9.
5. **Alexandrescu Basile**, [7.12.1908], Inginer-Șef; Șeful Serviciului de Poduri și Șosele al județului Dâmbovița.
București, str. Virgiliu, 53.
6. **Alexandrescu Themis Ion**, [7.11.1908], Inginer; Directorul Manufacturei de tutun Belvedere.
București, Fabrica de tutun.
7. **Alexandrescu Themis Virgil**, [18.3.1915], Inginer C.F.R.
București, str. Antim, 20.
8. **Alexandrescu Th. Dumitru**, [9.2.1912], Inginer; Inspector General la C. F. R. București, str. G-ral Dona, 10.
9. **Alimănișteanu Virgil**, [24.2.1910], Inginer de mine și Electrician. Administrator-Delegat al Soc. „Creditul Minier“ „Petrolul Românesc“, Petrol „Govora“, „Lignitul“, etc,
București, str. I. G. Saita 4 (fostă Potcovari).

10. **Alănescu C.**, [25.4.1920], Inginer; Șef de secție C. F. R.
Delegat ajutor al României la Comisiunea de repartitie
a materialului rulant Austro-Ungar din Viena.
București, str. Inginer Hârjeu, 5.
11. **Anastasiade I. C.**, [5.12.1904], Inginer-șef; Director de
Exploatare C. F. R. Conferențiar la Școala Politehnică
din Timișoara. Timișoara.
12. **Andrei Ștefan**, [19.2.1922], Inginer, Subdirector, Condu-
cătorul Atelierelor principale București Nord. C. F. R.
București, str. Disescu, 8.
13. **Andriescu-Cale I. C.**, [26.1.1914], Inginer; Șef de Di-
vizie. Lucrările tunelului liniei Nehoiși-Brașov.
Tunelul Teliu, Jud. Brașov.
14. **Antonescu Petre**, [7.12.1903], Arhitect; Inspector G-ral
cl. I; Membru în Consiliul Technic Superior; Profesor
la Școala Superioară de Arhitectură.
București, Splaiul Mihai Vodă, 6.
15. **Antonescu Virgil Nicolae**, [6.12.1925], Inginer, la Di-
recțiunea Tracțiunii C. F. R. București, Basarabiei 41.
16. **Antoniou Corneliu**, [27.5.1923], Inginer.
București, str. Radu Vodă 24.
17. **Antoniou Șt.**, [29.12.1885], Inginer Inspector general; Di-
rectorul fabricii Lessel. București, Calea Plevnei, 195.
18. **Apostolescu I. Ion**, [18.3.1914], Inginer-Șef; Șeful ser-
viciului circulației C. F. R.
București, str. Sevastopol, 30 Etaj. III. Telefon 3/96.
19. **Arapu Ion I.**, [3.12.1906], Inginer; Profesor la Școala
Politehnică. București, str. Donici, 30.
20. **Arbore I.**, [16.2.1894], Inginer-șef, Șef de serviciu în
Direcțiunea de construcții de Căi ferate din M. L. P.
București, str. Maior Ene, 2.

21. **Arsenescu Aurelian**, [12.1.1903], Inginer ; Subdirectorul general al Telegrafelor, Poștelor și Telefoanelor.
București, str. Anton Pan, 23.
22. **Atanasescu Th. M.**, [6.12.1909], Inginer-șef, Subdirector în Serv. Atelierelor C. F. R., Profesor la Școală specială de Geniu și Școala de Conducători de Lucrări Publice.
București, str. Popa Tatu, 53, Etaj III.
23. **Athanasiu Leonida**, [6.12.1915], Dr-Inginer ; Inspectorul Atelierelor C. F. R.
Brașov, Atelierele C.F.R.
24. **Bădescu F. Alexandru**, [5.4.1889], Inginer-șef; Directorul General al Societății comunale a Tramvaielor București.
București, str. Olari, 15.
25. **Bădescu A. Luca**, [19.2.1922], Inginer la Soc. Comunală a Tramvaielor București.
București, str. Olari, 15.
26. **Băialu Dimitrie M.**, [7.12.1914], Inginer ; Inspector principal în Direcția Atelierelor C.F.R. București-Grivița.
București, Parcul Bonaparte, str. Paris No. 32.
27. **Baiulescu Romulus**, [3.4.1891], Inginer Inspector G-ral; Directorul general al Construcțiilor de Căi Ferate din Ministerul Comunicațiilor. București, str. Frumoasă, 3.
28. **Bălășescu Iosif**, [23.2.1907], Inginer; Inspector Principal la C.F.R. Inspekția T. București, str. L, No. 5. C.F.R. Grant.
29. **Bâlcu Ion**, [30.6.1916], Inginer, liber profesionist.
Galați, Bulevardul Carol, 25.
30. **Balasinovici Eugen I.**, [30.6.1904], Inginer-șef, Director general al Minelor. București, str. Luigi Cazzavillan 9.
31. **Balint Nicolae**, [7.12.1924], Inginer Mecanic; Director la Uzinele de fier și Domeniile din Reșița S. A. Reșița.
32. **Balinschy Ion**, [6.12.1909], Inginer-șef, Director în serv. Atelierelor C. F. R. Conferențiar la Școala Politehnică.
București, str. Miron Costin, 4 bis.

33. **Balș Gh.**, [10.9.1892], Inginer, Membru al Comisiei Monumentelor istorice. București, str. Buzești, 100.
34. **Bals V. Teodor**, [16.12.1909], Inginer Inspector General, Subdirector special la C. F. R. Profesor la Institutul Electrotehnic din București. București, str. Sebastopol 12.
35. **Bălțeanu Corneliu**, [15.12.1891], Inginer Inspector G-ral; Director la Creditul Technic. București, str. Vasile Lascăr 70.
36. **Bănărescu Marin**, [24.1.1916], Inginer, Inspector de Atelier C. F. R. Profesor la Școala Politehnică Timișoara. Timișoara, III. str. Doja 51.
37. **Bănescu D.**, [12.1.1891], Inginer Inspector general; Director în Direcția generală de Poduri și Șosele. București, str. Popa Petre 14.
38. **Bărbăcioru C. R.**, [15.12.1891], Inginer-Șef al Șantierului Societății „Steaua Română”. Câmpina.
39. **Barberis Iosif**, [3.4.1894], Inginer-șef, Șef de serviciu C. F. R. Bacău, str. Gărei 18.
40. **Beck Erich**, [6.12.1925], Inginer, Șef de exploatare. Reșița, B-dul Regina Maria, 30.
41. **Bedreag Gh. Șt.**, [6.3.1906], Inginer-șef, Directorul Șantierului de construcțiuni navale din T.-Severin. T.-Severin.
42. **Beleş Aureliu**, [31.12.1882], Inginer Inspector general. București, str. Regală, 12.
43. **Beleş Ion A.**, [9.12.1912], Inginer-șef, Director în Administrația Centrală a Ministerului Lucrărilor Publice, Asistent la Școala Politehnică din București. București, str. Regală 12.
44. **Beleş A. Aurel**, [18.3.1915], Inginer. București, Splaiul General Magheru No. 11.

45. **Benzi Pio**, [24.2.1910], Inginer-șef, Subdirector, Serviciul Porturilor Maritime din Constanța.
Constanța, str. Traian, 35.
46. **Biegler Carol**, [6.12.1925], Inginer, mecanic, Prim Inginer la forjerie Soc. U.D.R. Reșița, str. G-ral Dragalina, 12.
47. **Bodnărescu M. V.**, [2.12.1907], Inginer, Director tehnic la Soc. I.R.D.P. București, str. Lascar Catargiu, 17.
48. **Boldur Epureanu N. N.**, [24.1.1916], Inginer-șef la C. F. R. Director la Serviciul atelierelor C. F. R.
București, str. Șincai, 28.
49. **Botez Theodor I.**, [16.2.1894], Inginer-șef; Director de serviciu C. F. R. București, Șoseaua Bonaparte 50 bis.
50. **Botez I. Eugeniu**, [24.4.1916], Inginer-șef, Direcția serv. de ateliere C.F.R. București, str. Inginer Zablovski, 27.
51. **Brancovici M. Emil**, [30.1.1921], Inginer-chimist; Profesor la Academia de Inalte Studii Comerciale și Industriale; Director general al Soc. de asigurare „Agricola”
București, str. Lucaci, 21.
52. **Brăescu Ernest**, [31.12.1882], Inginer Inspector General.
Paris, Avenue de l'Observatoire.
53. **Brătescu I. N.**, [2.6.1902], Inginer; Antreprenor.
București, str. Maria Roseti, 35.
54. **Brătianu C. I. C.**, [19.9.1894], Inginer de mine; Director al Creditului Funciar Rural. București, str. Dorobanți, 22.
55. **Brătianu Ion I. C.**, [7.1.1890], Inginer.
București, str. Lascar Catargiu, 5.
56. **Brătianu Vintilă I. C.**, [19.9.1892], Inginer.
București, str. Aurel Vlaicu, 19.
57. **Bruckner Victor Em.**, [7.12.1903], Inginer Inspector general, Director special Serviciul Podurilor C. F. R.
București, Calea Griviței, 158—166, Parcul C. F. R.

58. **Brummer Iulius**, [7.12.1924], Inginer Mecanic, Prim Inspector la Soc. Reșița S. A.; Șeful atelierelor de construcțiuni. Reșița.
59. **Bucșeneanu Nicolae**, [26.1.1914], Inginer în industria minieră. Târgoviște, str. Berzei, 8.
60. **Budeanu I. C.**, [5.6.1911], Inginer; Director la Societatea „Electrică”; Profesor la Școala Politehnică din București, Eucurești, Parcul Bonaparte str. B. 32.
61. **Budescu R. Alex.**, [19.2.1922], Inginer, Antreprenor; București. Bulev. Elisabeta 57, sau Splaiul Cogălniceanu 33.
62. **Budișteanu Petre C.**, [16.2.1894], Inginer-Inspector General; Șeful Diviziei II în Serv. Hidraulic. București, str. Basarabiei 19.
63. **Budișteanu A. Dumitru Budeasca**, [1895] Inginer. București, str. General Budișteanu, 20.
64. **Budu Petre**, [6.3.1909], Inginer-șef; Director și Inspector la Direcția Generală a Apelor M. L. P. București, str. Dr. Lueger 2.
65. **Buda Ion** [5.12.1926] Inginer, la „Uzinele Reșița” Biuroul Termo-Tecnic. Reșița, Bulev. Regele Ferdinand 7.
66. **Buescu Șt. Em.** [15.12.1904]. Inginer-șef; șef de serviciu în C. F. R. București, str. Brezoianu, 29.
67. **Buicliu I. Gheorghe** [1.12.1923] Colonel de artilerie. Comandantul Școalei Speciale de artilerie; Profesor la școala specială a artileriei, la școala militară a artileriei și la Școala Politehnică din Timișoara. Timișoara, Școala Specială a Artileriei.
68. **Bujoiu I. Elie** [7.1.1890], Inginer Inspector General; Sub-Directorul general a construcțiunilor de căi ferate. București, str. Romană, 71.

69. **Bujoreanu Nicolae** [1.12.1913], Inginer-șef ; Inspector principal în serviciul podurilor C. F. R.

București, str. Justinian, 17.

70. **Bunescu D. Alexandru** [30.1.1921], Inginer, industriaș. Biurou str. Popa Lazăr 7, telefon 53/49.

București, Bulev. Ferdinand 74 B.

71. **Buradescu Tr.** [25.4.1920], Inginer ; șeful secției II-a de întreținere C. F. R. Gara T.-Severin.

72. **Busuioc Constantin** [5.12.1899], Inginer Inspector General ; Director de serviciu C. F. R.

București, str. Popa Tatu, 5.

73. **Bușilă Constantin D.**, [19.6.1904], Inginer ; profesor la Școala Politehnică din București.

București, str. Matei Milo, 2 bis. Telefon 645.

74. **Bușilă Corneliu V.** [6.12.1925], Inginer al soc. U. D. R.

Reșița, str. Aurel Vlaicu 59.

75. **Bușilă Ioan G.**, [9.2.1912], Inginer-șef ; Direcția Generală de Construcții de căi ferate din Minist. Comunicațiilor

București, str. Esculap 6 bis

76. **Călinescu Păun P.**, [27.5.1923], Inginer la Soc. „Editilitatea”. Craiova, str. Târgului, 34

77. **Cair D.**, [6.3.1905], Inginer. București, str. Academiei, 27.

78. **Calianu Ioan**, [24.1.1916], Inginer ; Directorul Minelor și Uzinelor Metalurgice din Ministerul Industriei și Comerțului.

București, str. Dorobanți, 4.

79. **Cambureanu V.**, [6.3.1909], Inginer ; Șef de serviciu la C. F. R., Conferențiar al Universității din Iași.

Iași, str. Sf. Sava, 16.

80. **Cambureanu D.**, [7.12.1924], Inginer; Șef de serviciu
 Tehnic în Ministerul Sănătății.
 București, str. Belizarie Luther, 13.
81. **Cantuniari Nicolae Gh.**, [3.12.1895], Inginer-șef; Șef de
 serviciu la C. F. R. București, str. Dissescu, 21
82. **Cantuniari Ștefan N.**, [13.1.1910], Doctor în științe.
 Geolog-șef la Institutul Geologic al României; Profesor
 la Școala Specială de Geniu. București, Șos. Kiselef, 2,
83. **Cantuniari Ion**, [9.2.1912], Inginer-șef. Directorul Ate-
 lierelor C. F. R., Profesor la Școala Politehnică din
 București. București, Parcul Bonaparte, Str Washington 30
84. **Cappon Marcel**, [6.12.1925], Inginer industriaș și
 proprietar al unui Biurou Tehnic în București.
 București, str. Puțu cu plop, 13.
85. **Capriel Dicran**, [1.12.1896], Inginer-antreprenor,
 Galați, str. Democrației, 37.
86. **Capriel Iosef A.** [5.12.1899], Inginer-șef.
 București, str. Visarion, 5.
87. **Capșa Gheorghe C.** [7.12.1903], Inginer, profesor la
 Școala de Arhitectură, la Academia de Inalte Studii Co-
 merciale și Industriale și la Școala Politehnică din Bu-
 curești. Directroul Fabricii „Ceramică-Chitila“. Chitila.
88. **Caracostea Gh.** [3.3.1888], Inginer inspector general.
 Pensionar. București, str. Vodă-Caragea, 6.
89. **Carcalechi Sergiu**, [30.6.1904], Inginer inspector g-ral
 Membru în Consiliul tehnic superior.
 București, calea Moșilor 245.

90. **Cardaş I.** [7.12.1924], Inginer la Societatea Steaua Ro-
mână din Moreni. Jud. Prahova, Moreni.
91. **Carp Gh.** [3.1.1895], Inginer inspector general; Directorul
Navigațiunei fluviale române. Galați, str. Mihai-Bravu, 20
92. **Casasovici Corneliu** [24.1.1916] Inginer, profesor, in-
dustriaș. București, str. Maior Ene, 10.
93. **Caseti Iosif** [1.11.1896] Inginer inspector general; Di-
rectorul școalei superioare de meserii din Iași. Iași.
94. **Casimir Gr.** [14.4.1888], Inginer inspector general.
București, str. Profesori 8.
95. **Cătuneanu Ion A.**, (5.12.1926) Inginer, Director General
la Societatea „Industria Lemnului“ fost Bucher & Durer.
București, str. Vasile Conta 6.
96. **Cazacu Constantin N.** [25.4.1920] Inginer; șeful secției
I. C. F. R. Galați, str. Costandache 2.
97. **Ceaicovschi Eugen I.** [16.1.1894] Inginer inspector ge-
neral la Ministerul Lucrărilor Publice.
București, str. Rumeoră, 5.
98. **Ceașoglu Victor** [27.5.1923] Inginer, inspectorul atel.
C. F. R. Cernăuți, str. I. C. Brătianu 18 C. parter.
99. **Cerchez Gr.** [fondator] Inginer inspector general; pro-
fesor la școala Politehnică și la școala de Arhitectură.
București, str. Ecaterina Teodorescu, 14.
100. **Cerchez Nicu** [fondator], Inginer, București, str. Mercur 4.
101. **Cerchez Crist. N.** [3.12.1893] Inginer inspector ge-
neral. București, str. Răsuri, 31.

102. **Cernătescu A. Em.** [15.12.1918] Inginer, Subdirectorul
Dir. Regionale a R.M.S Iași. Iași, str. Păcurari, 33.
103. **Chiricuță D. Anton** [6.11.1905] Inginer-șef, Șef de serv.
în Dir. serv. hidraulic. București, Bulev. Elisabeta, 89.
104. **Chiriac Nicolae D.** [19.2.1922] Inginer.
Giurgiu, str. Calomfirescu, 1.
105. **Chiru V.** [6.11.1905] Inginer, construcții civile.
București, str. Lt. Gh. Zăbăvoiu, 33.
106. **Chițulescu I. Ion** [19.2.1922] Inginer-Șef în direcțiunea
serviciului de ateliere C.F.R.; asistent la Școala Politeh-
nică din București; conferențiar la institutul Electro-
technic universitar din București.
București, str. Pantelimon No. 34, colt cu str. Vaselor.
107. **Christea Constantin** [7.12.1908] Inginer inspector ge-
neral; Subdirector în Direcția Podurilor C. F. R.
București, str. General Budișteanu 12—14.
108. **Christescu Sever** [10.9.1919] Inginer la Soc. „Creditul
Tecnic“ București, str. Alexe Marin 1 (prin str. Iulia
Hașdeu).
109. **Christodorescu Zamfir** [1.3.1892] Inginer inspector
general; director g-ral al soc. Franco-Române de material
de drum de fier. București, str. Vodă Caragea, 4.
110. **Christodulo Ath. Ioan**, [10.1.1897] Inginer; inspector
principal în Direcția specială a serviciului conductei de
petrol D. F. R., București, str. Stupinei, 2.
111. **Christodulo St.**, [16.2.1894], Inginer insp. g-ral, direcția
VI de poduri și șosele din Chișinău, str. Pușkin, 26.

112. **Cîhodariu C.**, [1.12.1896] Inginer antreprenor.
București, Bul. Principele Mircea, 7.
113. **Ciobanu V.** [26.1.1914] Inginer-șef, Sub Directorul Docurilor din Brăila. Brăila, Docuri.
114. **Ciocâlțeu P.** [9.3.1896] Inginer inspector general; Director la Consiliul Technic Superior.
București, str. Sf. Constantin, 10.
115. **Cioc Mihail** [6.12.1906] Inginer; director la Societatea Cugir din Copșa Mică. București, str. Gh. Cantacuzino, 14
116. **Ciogolea C.** [30.4.1906] Inginer, arhitect.
București, str. 11 Februarie, 12.
117. **Ciolan Mihail D.** [30.1.1921] Inginer; inspector principal C. F. R. București str. Vasile Alexandri, 10
118. **Ciortan Statie** [26.1.1914] Arhitect-șef; profesor la școala sup. de arhitectură, Directorul g-l al arhitecturii din Ministerul de Finanțe. București, str. Schitu Maicelor, 7.
119. **Cereșeanu D.** [14.1.1888] Inginer-șef; direcția generală de poduri și șosele din M. L. P.
București, str. Știrbei Vodă, 105.
120. **Ciumetti Sterie G.** [1.12.1913] Inginer-șef; Inspector General al Direcțiunei de Poduri și Șosele. Constanța.
121. **Coandă P.** [7.12.1914] Inginer. București, str. Bardului, 9

122. **Codreanu Bossie N. Nicolae** [15.12.1918] Inginer-șef;
Director de exploatare C. F. R. Bacău.
123. **Comănescu Corneliu** [2.2.1899] Inginer-șef, Sub director
de exploatare C. F. R. Brașov, str. Neagră 49.
124. **Constantinescu Apostol** [1.12.1896] Inginer inspector
general; Directorul general al Șantierelor române dela
Dunăre. Galați, str. Holbar, 9.
125. **Constantinescu Gogu** [15.12.1904] Inginer. Londra.
126. **Constantinescu Mihail N.** [9.2.1912] Inginer de mine,
Administrator delegat al societății „Creditul Minier”.
București, Alea Blank No. 1.
127. **Constantinescu N.** [7.12.1914] Inginer șef, Director de
Exploatare C.F.R. Fitești, str. I. C. Brătianu 4.
128. **Constantinescu Petre** [25.4.1920] Inginer.
București, str. Salvator, 18.
129. **Constantinescu Tancred** [7.12.1897] Inginer inspector
general.
București, str. Alea Vulpache, 7. (Parcul Filipescu).
130. **Coray Armin**, [6.12.1925] Inginer, Prim-Inspector al
Uzinelor de fier „Reșița”. Reșița, Bul. Regina Maria, 27.
131. **Cosminski N. Mihail** [9.12.1912] Inginer; inspector
principal C. F. R. București, str. Francmazonă, 32.
132. **Cosmovici Al. C.** [15.4.1904] Inginer inspector general;
Director C.F.R. controla atelierelor particulare.
București, Bulev. Maria, 29.

133. **Costandache C.** [18.3.1915], Inginer ; Antreprenor.
București, Parcul Bonaparte str. B. 5.
134. **Costandache I. M.** [18.3.1915], Inginer ; Subdirector
General la Primăria comunei București.
București, str. Română, 74.
135. **Costinescu G. Nicolae** [7.12.1903], Inginer-șef ; An-
treprenor de lucrări publice și particulare.
București, str. Ștefan Mihăileanu, 49.
136. **Costinescu Dan** [6.12.1909], Inginer ; Director tehnic
al Fabricii de hârtie „Letea“. Fabrica „Letea“, Bacău.
137. **Costinescu N.** [30.6.1916], Inginer ; industriaș.
București, str. Polonă, 4.
138. **Cotovu Virgil** [30.6.1916], Inginer ; Serviciul Porturilor
Maritime. Portul Constanța.
139. **Cottescu Al.** [31.12.1882], Inginer inspector general.
București, str. Luminei, 23.
140. **Cristescu Vasile** [5.12.1893], Inginer inspector general ;
Directorul Serviciului tehnic în Direcția de Construcții
de Căi Ferate. București, str. 11 Februarie, 2.
141. **Curbet Stefan** [5.12.1926] Inginer la Societatea „Uzi-
nele de fer și Domeniile din Reșița“.
Reșița str. Aurel Vlaicu 49.
142. **Czentner Iosif** [6.12.1925] Inginer, Conducător de ex-
ploatare al Laminatoarelor Reșița““ ; Prim Inspector.
Reșița, str. Unirii 20.
143. **Demian David** [9.12.1912] Inginer ; inspector industrial
Cluj-Feherbany.

144. **Dănăilă N.** [7.12.1914], Profesor de chimie tehnologică la Universitatea din București. București, Calea Moșilor, 142.
145. **Darvari Mihail** [30.4.1906] General, Comandantul Diviziei I-a. Timișoara.
146. **Davidescu Al.** [14.1.1888], Inginer inspector general; Profesor la Școala Politehnică; Membru în Consiliu tehnic superior. București, str. Alex. Lahovari, 33.
147. **Davidescu C.** [15.5.1884], Inginer inspector general; Pensionar. București, str. Parfum, 9.
148. **Davidescu Lazăr** [15.12.1918], Inginer. București, str. Antim, 11.
149. **Davidescu D. N.** [7.10.1888], Inginer-șef; industriaș. București, str. Palade, 50.
150. **Davidescu G. C.** [19.2.1922], Inginer la Soc. Comunală de Tramvaie. București, str. Profesor Ion Ursu 20 bis
151. **Deleanu G. T.** [9.12.1912], Inginer; industriaș. Galați, str. Sf. Apostoli, 67.
152. **Demetrescu Flaviu-Baldovin**, [30.1.1921], Inginer-Antreprenor. București, str. Suter, 17.
153. **Demetrescu I. Ion**, [6.3.1905] Inginer-șef de mine; Director general al Societății „Creditul Minier”. București, str. Popa Tatu, 61.
154. **Demetrescu I. Ion**, [2.12.1910], Inginer, Subdirector general al Direcțiunii Generale de Poduri și Șosele. București, str. Matei Voevod, 44.
155. **Demetrescu T.**, [25.4.1910], Inginer, Directorul societății Industriile Ceramice, S. A. Craiova str. Lipscani, 25

156. **Demetriad Paul G.**, [6.3.1906], Inginer inspector general, Directorul Serviciului Docurilor din Brăila.
Brăila, str. Nicu Filipescu, 10
157. **Dessilă Virgiliu**, [6.12.1908], Inginer, Directorul Băncei Românești.
București, Banca Românească.
158. **Dimitrescu Anghel**, [12.1.1890], Inginer inspector g-ral în Minist. Lucr. Publ. București, str. G-ral Berthelot, 36.
159. **Dima Titu**, [5.12.1926], Inginer la societatea „Uzinele de fier și Domeniile din Reșița”.
Reșița, str. Carmen Silva 36.
160. **Dimo Petre**, (22.2.1897], Inginer ; Director General în Direcțiunea Generală de Poduri și Șoșele.
București, str. Viitor, 11.
161. **Ditmer Hans Heinrich**, [23.5.1886], Inginer.
Copenhaga, Valbulanggade 7, Danemarca.
162. **Dobrescu Toma**, [3.12.1895], Architect ; Avocat, Antreprenor de lucrări publice; Membru și Architect la Camera de Comerț și Industrie din București.
București, str. Știrbei Vodă, 146.
163. **Dobrescu I. I.**, [9.2.1912], Inginer ; Antreprenor.
București, Hotel Princiar.
164. **Dobrovici Gh. C.**, [6.11.1905], Inginer: Șeful serviciului tehnic la Banca Națională. București, str. Sculpturei, 39.
165. **Dona Nicolae**, [19.2.1922], Inginer; inspector lichidator al Soc. de Asig. „Generală”. București, str. Berzei, 51.
166. **Dorin Pavel**, [7.12.1924], Dr. Inginer la Societatea An. Română „Electrică”. București, str. Ana Davila, 25.

167. **Drăgănescu C.**, [6.12.1903], Inginer-șef; Directorul sa-
linei Ocnele Mari. Ocnele-Mari, jud. Vâlcea.
168. **Drogeanu N.**, [7.12.1897], Inginer-șef; Directorul liniei
Ploești-Văleni. București, str. Antim, 32.
169. **Drogeanu Aloman**, [9.12.1912], Inginer, Direcția servi-
ciului de tracțiune C. F. R. București, str. Artei, 20.
170. **Drosescu Ion G.**, [7.12.1914], Inginer; Consultant; Con-
ferențiar la Școala Politehnică din București.
București, Parcul Bonaparte, str. C, 4.
171. **Dumitrescu Arg. Dumitru**, [30.6.1916], Inginer ; in-
specteur C.F.R.; Șeful secției 23. Craiova, str. N. Bălcescu 24.
172. **Dumitrescu Nicolae M.**, [5.12.1910], Inginer-șef, In-
specteurul Regiunii VIII de Poduri și Șosele.
Timișoara, Palatul Dicasterial.
173. **Dumitriu Gh.**, [20.4.1906], Inginer-șef la C. F. R.
București, str. Depărățeanu, 38.
174. **Dulfu Petre P.**, [7.12.1924], Inginer.
București, str. Bateriilor, 26.
175. **Dunca G.**, [1.11.1903], Inginer.
Buzău, str. Ghiță Dăscălescu, 9.
176. **Emilian D.**, [6.13.1905], Inginer de mine.
București, str. Dorobanți, 59.
177. **Enacovici Titus**, [3.12.1900], Inginer-Șef.
București, Alea Suter, 23—25.

178. **Ebriceanu C. Laurent**, [5.6.1911], Inginer-Inspector General, Sub Director General al Societății Naționale de Credit Industrial; Profesor la Școala de Conducători de Lucrări Publice din București. București, str. Polonă, 26.
179. **Eremia D. Tiberiu**, [6.12.1908], Inginer-Antreprenor. București, str. Știrbei-Vodă, 188.
180. **Etchberger-Etcu-Artur**, [8.3.1915], Inginer-Șef; inspector principal C.F.R. București, str. G-l Anghelescu 95.
181. **Fantoli Cesare**, [30.6.1904], Antreprenor de lucrări publice; Inginer constructor și Inginer Electro-tehnic. București, str. Occident 11 bis.
182. **Fieroiu Grigore**, [24.1.1914], Inginer întreprinzător de lucrări publice. Comuna Gura Săreței, Jud. Buzău.
183. **Filimon Romulus**, [25.4.1920] Inginer; sub șeful serviciul tehnic al Jud. Ilfov. București, str. Alexandru Lahovari 33.
184. **Filipescu Em. Gh.**, [2.12.1907], Inginer; Director la Soc. Tramvaelor Comunale; Profesor la Școala Politehnică. București, str. Vasile Lascăr, 218.
185. **Filiti Anton D.**, [30.6.1904], Inginer Inspector General; Director de Serviciu la C.F.R. București, str. Inginer Pandele Țărușanu 13 (prin Calea Griviței 158).
186. **Filorian Andrei**, [23.2.1907], Inginer șef; Sub Director la Direcția Economat C. F. R. București, st. Verde, 51.
187. **Florescu Mihail P.**, [30.1.1921], Inginer silvic; Inspector Silvic. București, str. Al. Orăscu, 9.
188. **Floreșteanu Dumitru I.**, [26.1.1915], Inginer Șef; Șeful Serv. de Poduri și Șosele al jud. Romanați. Caracal.

189. **Florinescu Paul** [30.4.1906], Inginer Șef ; Șeful Serv. de Poduri și Șosele al jud. Dorohoi.
Dorohoi, str. Carmen-Sylva, 91.
190. **Fotino Scărlat** [25.4.1920], Inginer, Asistent la Școala Politehnică din București, Șeful serviciului tehnic al Băncii Naționale a României.
București, str. Stupinei, 6. Telefon 71/81.
191. **Fournaraki Leon** [18.3.1915], Inginer, Administratorul delegat al soc. „Tudor“ pentru fabricarea acumulatorilor electrici.
București, Prelungirea Dorobanților.
192. **Fridman Angel** [19.2.1922], Inginer electrotehnic. Biuro Tehnic
București, str. Pitar Moșu, 21.
193. **Froda Alexandru** [25.4.1920], Inginer.
București, str. Colonel Orero, 12.
194. **Fundățeanu Ion** [7.12.1924], Inginer Hidraulician ; Director în Minist. Industriei și Comerțului, Dir. Minelor.
București, Bulev. Pache, 43.
195. **Gabrielescu G. Aurel** [13.1.1919], Inginer. Liber profesionist. Studii și executări de construcții.
București, str. Virgiliu, 30.
196. **Gabrielescu C-tin Emanoil** [26.1.1914], Inginer ; Direcția căilor ferate particulare, Ministerul Comunicațiilor.
București, str. Labirint, 85.
197. **Gâlcă I. Toma** [15.12.1905], Inginer Șef.
București, str. Luigi Cazzavillan, 8.
198. **Gane Gheorghe**, [5.6.1911], Inginer Chimist ; Directorul laboratorului de chimie al Institutului Geologic.
București, Parcul Bonaparte, strada B. No. 8.

199. **Gane Nicolae N.** [6.12.1925], Inginer la Soc. Uzinele Metalurgice Copșa Mică, Cugir. Cugir, Jud. Hunedoara.
200. **Gavrilescu Ramiro**, [10.9.1019], Inginer.
București, Parcul Bonaparte str. C., 9
201. **Georgescu Aurelian P.**, [30.4.1906], Inginer inspector general; Director de exploatare C. F. R.
București, Căminul C. F. R. G-I Lahovary, 69.
202. **Georgescu N. I.** [8.3.1906], Inginer inspector general, Directorul General al Serv. Îmbunătățirilor Funciare din Ministerul de Domenii. București, str. G. D. Pallade, 35.
203. **Georgescu Mircea I.**, [9.12.1912], Inginer șef de divizie în Direcțiunea pe studii și construcțiuni al M. L. P.
București, str. Viitorului. 89.
204. **Georgescu I. N.** [24.2.1910], Inginer.
București, calea Griviței, 36.
205. **Georgescu Nicolae N.** [27.5.1923], Inginer, Directorul Fabricii de chibrituri din Cluj. Asistent la Academia de Agricultură.
Cluj, Fabrica de chibrituri.
206. **Georgescu Radu** [6.12.1925], Inginer.
București, str. Spătarului, 45.
207. **Gheocalescu Alex.** [6.12.1925], Inginer, Directorul soc. „Lignitul”.
Câmpu-Lung, str. I. C. Brătianu, 31.
208. **Gheorghiade Gh.** [1.12.1913], Inginer, Directorul Soc. „Moara Românească”.
Brăila, str. Bolintineanu, 8.
Banca Românească.
209. **Gheorghiu Cleante** [3.12.1906], Inginer șef, Subdirecto-
rul Docurilor Galați. Galați. str. General Lahovari, 5.

210. **Gheorghiu Șt.** [23.3.1906], Inginer inspector general,
în retragere. București, str. General Berthelot, 105.
211. **Gheorghiu I. Șt.** [5.6.1911], Inginer-șef; Subdirector la
Soc. de gaz și electricitate. Conferențiar la Politehnica
din București. București, str. Dionisie, 94.
212. **Gheorghiu Mihai Șt.** [1.12.1913], Inginer-Antreprenor.
București, str. Puțu de Piatră, 5.
213. **Gheorghiu Mircea A.** [1.12.1913], Inginer șef în Di-
recțiunea Generală a Porturilor, Serviciul Hidraulic, Co-
misia Europeană. Orșova.
214. **Gheorghiu Ion C.** [1.12.1913], Inginer ; șeful serviciului
de Poduri și Șosele al jud. Tecuci. Tecuci.
215. **Germani D.** [6.11.1905], Inginer ; Profesor la Școala
Politehnică din București. Administrator delegat la soc.
„Edilitatea“ și la soc. Govora-Călimănești.
București, Parcul Bonaparte, str. Paris, 45. Telef. 52/21.
216. **Ghețu P. Gh.** [25.4.1920], Inginer ; Șeful serviciului de
Poduri și Șosele al jud. Trei Scaune.
Sf. Gheorghe (Transilvania).
217. **Ghica I. D.** [23.2.1907], Inginer ; Subdirectorul S. M. R.
București, str. Julia Hașdeu, 13.
218. **Ghica Șerban** [15.12.1905], Inginer-șef.
București, str. Romană, 1.
219. **Ghiolu Stavri** [6.12.1925] Inginer la Banca Românească
București, str. Sf. Ștefan, 28.
220. **Ghimbășanu Vasile** [1.12.1913], Inginer-șef; inspector
principal în Serv. Podurilor C. F. R.
Focșani, str. Lascăr Catargiu, 23.

221. **Ghircoiasu Victor** [30.4.1906], Inginer-șef ; șeful serviciului tehnic al jud. Brăila. Brăila.
222. **Ghițescu M. Nicolae** [23.2.1907], Inginer ; Directorul Băncei Românești, sucursala Sibiu. Banca Românească, Sibiu.
223. **Gigurtu Ioan** [7.12.1914], Inginer de mine ; Directorul General al Societăței Anonime Române „Mica”. București, str. Romană, 36—38.
224. **Göbel Ioan** [6.12.1925], Inginer ; Subdirector al Uzinelor de fier „Reșița”. Reșița, Bul. Regina Maria 40.
225. **Greceanu Gr. N.** [8.1.1892], Inginer ; Directorul General al Așezămintelor Brâncovenești. București, Parcul Bonaparte str. Londra No. 12.
226. **Greceanu Sc.** [14.7.1904], Inginer. Jud. R.-Sărat, Topliceni.
227. **Grigorescu C.** [15.12.1905], Inginer ; Antreprenor. București, str. Plantelor, 40.
228. **Grigoriu Aurel** [24.2.1910], Inginer ; industriaș și antreprenor de lucrări publice și particulare. București, Bul. Elisabeta 69 etaj III.
229. **Gutzu I. Victor** [25.4.1920], Inginer ; Directorul fabricii de tutun Iași. Iași.
230. **Hangan Mihai D.** [5.12.1926], Inginer la societatea „Edilitatea”. București, str. Brezoianu 44.
231. **Hagi-Theodorachy Anton C.** [5.12.1926] Inginer la atelierele C. F. R. Grivița-București, secția Locomotive. București, str. Italiană 28.

232. **Hălăceanu I. C.** [15.12.1905], Inginer-șef, subdirector la C.F.R.
București, str. Berzei, 9.
233. **Hareț Enache** [26.1.1914], Inginer; Șeful Serviciului Tehnic al jud. Putna.
Focșani.
234. **Hareț Spiru G.** [15.12.1918] Inginer; Subdirector general la Soc. „Edilitatea”; Profesor la Școala de Conducători de lucrări publice din București.
București, str. Olari 37, Telefon 17/47.
235. **Harlat L. Alex.** [19.2.1922], Inginer electrician; Suddirector în Administrația Centrală a Soc. „Electrică”. Asistent la Școala Politehnică din București.
București, Șoseaua Ștefan cel Mare 218.
236. **Hendrich Antoniu** [7.12.1924], Inginer de Mine, Director de Mine la S. A. Uzinele de fier și Domeniile din Reșița.
Anina, jud. Caraș.
237. **Herman L.** [5.12.1912], Inginer; Arhitect și Antreprenor.
București, str. Al. Orăscu, 2.
238. **Herz Maurice** [5.12.1926] Inginer șef la Societatea „Uzinele de fier și Domeniile din Reșița”. S. A.
București, str. Pietăței 14.
239. **Hoisescu N.** [5.6.1911], Inginer inspector general.
Cluj, str. Berde 2.
240. **Huch Victor** [9.12.1912], Inginer, Procurator la Societatea Astra Română. Câmpina, str. Al. Cantacuzino 12.
241. **Hurmuzescu Dragomir** [7.12.1914], Profesor la Universitatea din București. Directorul Institutului Electro-tecnic.
București, str. Victor Emauel III, 16.
242. **Iancu Dumitru N.** [26.1.1914], Inginer-șef; șeful atelierelor principale C. F. R. Timișoara. Atelierele C. F. R.
Gara Domnița Elena. Timișoara.

243. **Iancu Marcu** [7.12.1924], Inginer la Fabrica A. Rieger
S. A. Sibiu. Rieger-Sibiu.
244. **Ianculescu Romulus T.** [6.12.1925]; Inginer. Licențiat
în matematici, Șef de secție în Direcția C. F. R.
București, str. General Cernat, 19.
245. **Ianzer Ioan** [5.12.1926], Inginer la Societatea „Uzinele
de fier și domeniile din Reșița” S. A.
Reșița, str. Aurel Vlaicu, 19.
246. **Iconomu Ion** [9.12.1912], Inginer-șef, Inspector Principal
C. F. R. Serviciul Podurilor.
București, str. Nicolae Bălcescu, 41.
247. **Ifrim Gh. N.** [7.12.1907], Inginer ; inspector de mișcare
la C. F. R. Iași, str. Petru Rareș, 10.
248. **Ignat George** [2.12.1907], Inginer Antreprenor.
București, str. Toamnei, 42.
249. **Iliescu Pandele** [22.2.1886], Inginer-șef.
București, str. A. D. Xenopol, 2.
- 250 **Iliescu Brânceni N.** [9.12.1912]. Inginer, Liber profe-
sionist. București, str. Cometa, 23.
251. **Ilieșiu Coriolan** [6.12.1925]; Inginer mecanic al soc.
„Reșița” U. D. R. Reșița, str. General Dragalina, 48.
252. **Ioachimescu Andrei G.** [16.2.1894], Inginer ; Profesor
la Școala Politehnică. București, str. Buzzești, 76.
253. **Ioachimescu Gh. A.** [5.12.1926], Inginer Direcțiunea
Technică R. M. S. București, str. Buzzești, 76.

254. **Ioanovici Aurel** [9.12.1912], Inginer, Antreprenor
București, str. Berthelot, 55.
255. **Ionescu Andrei** [3.12.1906], Inginer.
R.-Vâlcea, str. Călărași, 17.
256. **Ionescu P. Corneliu** [16.3.1905], Inginer inspector general; Directorul Docurilor Galați.
Galați, str. Heliade Rădulescu, 16 bis.
257. **Ionescu Emil** [7.12.1924], Inginer. București str. Buzești 98.
258. **Ionescu Gh.** [30.1.1921], Inginer; Director al șantiere-
lor Române dela Dunăre (fost Femic) din Galați.
Galați, str. General Berthelot No. 102 bis.
259. **Ionescu I.** [8.1.1895], Inginer inspector general; Profesor
la Școala Politehnică din București; Membru corespondent
al Academiei Române. București, str. Călușei, 23.
260. **Ionescu Ion M.** [15.12.1904], Inginer-șef; șef de servi-
ciu la C. F. R. Craiova, str. Cuza-Vodă, 145.
261. **Ionescu P.** [9.3.1896], Inginer-șef; Directorul serviciului
tehnic și al exploatărei la Direcția Regională R. M. S.
Cluj, str. Șincai, 16.
262. **Ionescu Victor** [15.12.1905], Inginer-șef.
București, st. General Eremia Grigorescu, 22.
263. **Iosipescu Constantin Gh.** [26.1.1914], Inginer; liber
profesionist Galați, Bulev. Carol, 25.
264. **Iotzu Constantin** [7.12.1914], Arhitect. Profesor la școala
superioară de arhitectură București, str. Aurel Vlaicu, 6.
265. **Iscovitz Emanoil** [6.12.1925], Inginer.
București, Bulev. Independenței, 10.

266. **Istrati Vasile I.** [21.2. 1886], Inginer inspector general în retragere. București, str. General Dragalina, 21.
267. **Kenczler Maurițiu** [7.12.1924], Inginer, inspector principal și Șeful Fabricii de Mașini a Uzinelor și Domeniilor din Reșița S. A. Reșița, str. Regina Maria, 27.
268. **Kivu Nicolae I.** [5.12.1899], Inginer-șef; Directorul general al Soc. Reconstrucția. București, str. Isvor 87.
269. **Kobici Richard** [3.4.1894], Inginer la Primăria Capitalei. București, Primăria, str. N. Golescu 14.
270. **Kreteck Ion** [6.12.1925], Inginer șef în Direcțiunea silvică a Soc. U. D. R. Oravița, Banat.
271. **Krotky Cornel** [6.12.1925], Inginer, Conducător de atelier la Fabrica de Poduri a Soc. „Reșița” Reșița-Montană, Bulev. Regina Maria, 9.
272. **Lahovari Scarlat Gh.** [3.12.1895], Inginer inspector general Serviciul de construcții de căi ferate. București, Bulev. Dacia, No. 33.
273. **Lalescu Traian** [7.12.1908], Doctor în matematici; Deputat, Profesor la Universitatea din București. București, str. Vasile Boerescu, 19.
274. **Leduncă Gheorghe** [7.12.1908], Inginer-șef; Subșef de serviciu la C. F. R. București, str. Eminescu, 22.
275. **Leonida Dumitru** [1.12.1914], Inginer. București, str. Salcâmi, 11.
276. **Lerner Mauriciu** [19.2.1922], Inginer la Direcția Generală de Construcții de căi ferate din Ministerul Comunicațiilor. București, str. Olteni No. 5.

277. **Letourneur Charles** [1.6.1894], Inginer-șef; Șeful serv. de Poduri și Șosele Jud. Bacău. Bacău, str. Băncei, 4.
278. **Leurdeanu Gh.** [16.2.1894], Inginer-șef; Șef de serviciu în Serviciul Hidraulic, Inginer Hotarnic.
Calafat, str. Traian 13 bis.
279. **Ligetti Arnold** [7.12.1924], Inginer, Creditul Technic. Transilvănean.
Cluj, str. Regina Maria, 38.
280. **Lintescu Sava** [16.2.1894], Pensionar C. F. R.
Comuna Poenari, Jud. Argeș.
281. **Liscker Jean** [27.5.1923], Inginer ; Sub Director Uzinele Metalurgice „Neptun“. București, Calea Griviței, 73.
282. **Löbel I. C.** [15.12.1891], Inginer Antreprenor.
București, str. Dr. Varnali, 22.
283. **Lorenți Mihail M.** [7.12.1924], Inginer în Intreprinderile „Mihail Lorenți“, București, Calea Dorobanți, 54.
284. **Luca Mihail** [1.11.1913], Inginer; inspector central tehnic cl. I în Ministerul Muncii. București, str. Ianzii, 11.
285. **Luisescu I.** [6.3.1905], Inginer-șef; Șeful Serviciului de Poduri și Șosele al Jud. Roman. Roman.
286. **Lupan Andrei** [6.12.1925], Inginer, Director Technic la Soc. „Reșița“; Profesor la Școala Politehnică din Timișoara.
București, str. Povernei, 2.
287. **Lupan Gr.** [30.6.1916], Colonel Pensionar.
București, str. Gemeni, 1.

288. **Lupașcu Ioan**[24.1.1915], Inginer de Mine ; Conferențiar la Universitatea din București. București, Bul. Maria 67 A.
289. **Lupașcu Emanoil** [24.1.1916]. Colonel de Artilerie.
București, str. Vasile Conta, 2.
290. **Lupescu Aurel** [16.2.1894], Inginer-șef; Director în Direcțiunea Generală de Poduri și Șosele din M. L. P.
București, str. Romulus, 2.
291. **Lupu Constantin** [6.12.1925], Inginer la Soc. „Reșița”
U. D. R. Reșița, str. Unirii 10.
292. **Macri I.** [30.4.1914], General, comandantul Diviziei X-a
Infanterie. Brăila.
293. **Măinescu C. G.** [5.12.1910], Inginer-șef, șef de Divizie
în Direcțiunea Generală de Construcții de Căi Ferate.
Constanța, str. Smârdan, 9.
294. **Maier Augustin** [7.12.1924], Inginer, Profesor la Uni-
versitatea din Cluj. Cluj, Piața Mihai Viteazu, 21.
295. **Malcoci B. Mihail** [12.1.1891], Inginer ; Profesor la
Școala Superioară de Arte și Meserii.
București, str. Sf. Voievozi, 6.
296. **Malcoci Constantin** [9.2.1913], Inginer inspector g-ral;
Directorul Fabricii de chibrituri și timbre Filaret.
București, Fabrica de chibrituri.
297. **Manoilescu Mihail C.** [24.1.1916], Inginer.
București, Parcul Filipescu, Aleia Alexandru 24.
298. **Marcu Duiliu** [7.12.1914], Arhitect ; Membru în Consiliul
Technic Superior. București, Șoseaua Kiseleff, 57.

299. **Mărculescu Max** [26.1.1914], Inginer-șef ; Șef de Divizie în Direcțiunea de Construcții de Căi Ferate, Șeful Diviziei Ilva Mică—Vatra-Dornei.
Comuna Ilva-Mare, jud. Năsăud.
300. **Mărculescu Ioan** [26.1.1914], Inginer; Inspector Principal C. F. R., Directorul Fabricii C. F. R. din Podul Iloaei.
Iași, str. Carol, 42.
301. **Marcus Maximilian** [30.4.1907], Inginer.
București, str. Labirint, 60.
302. **Mareș Teodor S.** [30.1.1921] Inginer în Direcțiunea de Studii, Construcții, și Ape M. L. P.
București, la Ministerul Lucrărilor Publice.
303. **Mareș C. Nicolae** [11.5.1905], Inginer ; Antreprenor de Lucări Publice.
București, Intrarea Nordului, 5.
304. **Margulies G.** [9.2.1912], Inginer. Galați, str. Brăilei, 17.
305. **Marian Mihail** [26.1.1914], Inginer-șef ; Șeful serviciului de Poduri și Șosele al jud. Dolj. Craiova, str. Târgului, 24.
306. **Marino Nicolae N.** [1.12.1913], Inginer; Șeful Ateliereilor Principale C. F. R. Iași.
Iași, Atalierele C. F. R.
307. **Marino Sylvio** [7.12.1924], Inginer, Director General al Soc. An. Metal. „Lemaître“. București. str. Laborator, 8
308. **Martian Liviu** [7.12.1924], Inginer Consilier Silvic, Director Silvic și Domenial al Soc. U. D. R.
Oravița, Jud. Caraș.

309. **Matak D.** [fondator], Inginer. București, Calea Victoriei 139
310. **Mateescu Cristea** [27.5.1923], Inginer la Soc. Anonimă „Electrică”, asistent la Școala Politehnică din București. București, str. Maltopol, 14.
311. **Mateescu Ștefan St.** [6.12.1898], Inginer-șef; Director General al Căilor Ferate Electrice „Arad-Podgoria”; Arad, str. Consistoriului, 33.
312. **Mathias Moritz** [3.12.1895], Inginer; Subdirector Special Serv. Economat C. F. R. București, str. Toamnei, 57.
313. **Maxim Alex. A.** [24.2.1910], Inginer Antreprenor; Administrator Delegat la Soc. „Edilitatea”. București, str. Romană 25 Telef. 15/5.
314. **Măxinoiu Traian A.** [7.12.1914], Inginer; Șef de secție la Serviciul Intreținerii C. F. R. Basarabia, gara Bălți.
315. **Mereuță P. Cezar** [2.6.1902], Inginer Inspector General. Subdirector General C. F. R. București, str. General Berthelot, 70.
316. **Mereuță V.** [13.1.1919], Inginer; Serviciul Reconstruirii Podurilor C.F.R. București, str. General Budișteanu 12-14;
317. **Meșianu Traian I.** [26.1.1914], Inginer de mine; Subdirector la Societatea „Steaua Română”. București, Bulev. Pache, 17.
318. **Mexis Leon** [30.1.1921], Inginer. București, str. Luterană.
319. **Miclescu Emil S.** [fondator], Inginer Inspector General. București, str. Primăverei, 30.
320. **Miclescu N.** [1.12.1896], Inginer și avocat; Director la Soc. Creditul Extern. București, Bulev. Independenței 16.

321. **Miclescu E. Ștefan** [6.6.1911], Inginer.
București, Bulev. Lascar Catargiu, 39 bis.
322. **Miculescu Romulus** [5.12.1926], Inginer electro-mecanic
la Societatea „Uzinele de fier și Domeniile din Reșița”.
Reșița, Biuroul Termotehnic.
323. **Mihăescu Ștefan** [26.1.1914], Inginer; Antreprenor.
București, Șos. Jianu 4.
324. **Mihăilescu Mihail C.** [9.12.1912]. Comandor, în rezerva
Marinei ; Inspectorul vapoarelor S. M. R.
Constanța, str. Remus Opreanu 17.
325. **Mihăilescu Zamfir** [6.12.1925], Arhitect, Șeful Serv.
Tehnic al Primăriei Orașului Ploiești.
Ploiești, str. Eminescu 7.
326. **Mihalache Ion C.** [24.2.1910], Inginer-șef, Director Re-
gional de Poduri și Șosele.
Cernăuți, str. Constantin Moraru 6.
327. **Mihalopol C.** [6.12.1909], Inginer-șef.
București, str. Cercului 3.
328. **Mild Andrei** [19.2.1922], Inginer în Direcțiunea Serv.
Hidraulic, Șantierul Naval.
Giurgiu.
329. **Mircea Elefterie M.** [7.12.1924], Inginer la Soc. Petro-
liferă Concordia, șeful schelei Runcu, Jud. Prahova.
Scorțeni (prin gara Baicoi).
330. **Mircea C. R.** [25.10.1892], Inginer; Industriaș; Profesor
la Școala Politehnică din București. str. Romulus 37.
331. **Mirea N. Ștefan** [7.12.1908], Inginer-șef; Licențiat în
matematici; Profesor la Școala Superioară de Arhitectură.
București, str. Inundației, 8.

332. **Mironescu Aurelian E.** [24.1.1916], Inginer; Șeful Serviciului de Poduri și Șosele al Jud. Cahul. Cahul.
333. **Mititelu Claudiu** [25.4.1920], Inginer ; Subdirector la Manufactura de tutun Belvedere. Asistent la Școala Politehnică din București. Licențiat în Matematici.
București, Manufactura de tutun Belvedere.
334. **Mititelu Ion C.** [24.1.1916], Inginer, Intreprinzător de Lucrări Publice. București, Calea Griviței 36. Tel. 67/93.
435. **Miulescu Romulus** [5.12.1926] Inginer, Sub șef de serviciu, Sub șeful atelierelor C. F. R. din Cluj.
Cluj, Calea Regele Ferdinand, 97/II.
336. **Mladenovici Cr.** [6.3.1905], Inginer-șef; liber profesionist
București, str. Teodor Aman, 13.
337. **Mocanu Petru S.** [1.12.1913], Inginer ; Șef de Divizie în Serviciul Porturilor Maritime.
Constanța, Casele Construcției Portului Constanța.
338. **Moisiu Gheorghe Gr.** [30.7.1904], Inginer Inspector General, Subdirector General al Manufacturii de tutun Belvedere.
București, Fabrica de tutun.
339. **Montesi Enric** [24.4.1916], Inginer.
București, str. Solon, 12.
340. **Mornard Gustave** [6.3.1905], Inginer ; Antreprenor de lucrări publice. București, str. Bursei 2, Camera 17.
241. **Mosgos Pêtre** [7.12.1914], Inginer ; Subdirector al Căilor Ferate Particulare din Ministerul de Comunicații.
București, str. C. G. Cantacuzino, 5.
342. **Motaș Constantin** [7.12.1925], Dr. Inginer.
București, Parcul Bonaparte, str. A. No. 6.

343. **Moțoi I.** [30.6.1904], Inginer. București, str. Dionisie, 63.
344. **Mozis A.** [5.6.1911], Inginer; Directorul Companiei Generale de Electricitate A. E. G.
București, Bulev. Elisabeta, 19 (fost 11).
345. **Mrazec L.** [30.6.1915], Profesor Universitar; Directorul Institutului Geologic: Profesor la Școala Politehnică.
București, Alea Kiseleff, 2.
346. **Mureli Panaiț** [24.1.1916], Inginer; Inspectorul principal al Ateliereleor C. F. R. Constanța.
Constanța, str. Traian, 43.
347. **Mureșanu Ion** [30.1.1921], Inginer: Șef de secție în Direcțiunea de Construcții C.F.R. Babadag, Jud. Tulcea.
348. **Mușat Nicolae** [1.12.1913], Dr-Inginer; Antreprenor de Lucrări Publice.
București, str. Popa Petre, 27.
349. **Năsturaș Dumitru** [24.2.1910], Inginer.
București, Alea Alexe Marin, 5.
350. **Năsturaș Nicolae** [5.12.1926], Inginer, Sub Director în Ministerul Industriei și Comerțului, Inspector Industrial Galați, str. Brașoveni, 65.
351. **Neagu Th.** [2.2.1899], Inginer-șef; Subdirector Special la C. F. R. Conducta de Petrol.
București, str. Pandele Tărușanu.
352. **Neamțu Eugen** [6.12.1925], Inginer la Societatea Anonimă „Șantierelor Române dela Dunăre”. Galați.
353. **Neamțu Petre** [27.5.1923], Inginer-Electrician la Societatea Comunală a Tramvaelor București.
București, str. Radu dela Afumați, 44.

354. **Neamțu Nicolae** [6.12.1925], Inginer în Direcțiunea Generală a Construcțiilor de căi ferate.
București, str. Radu dela Afumați, 44.
355. **Negrescu G.** [6.11.1915], Maior-Aviator, Comandantul Arsenalului Aeronautic.
București, str. Dogari, 21.
356. **Negretzu Ioan F.** [6.11.1905], Inginer ; Exploatator de Mine și Antreprenor de Lucrări publice.
Pitești, str. Șerban Vodă.
357. **Negruțiu F. Ion** [19.2.1922], Inginer ; Intreprinzător de construcții. Profesor la Școala de Conducători de Lucrări Publice din Cluj. Președintele Camerei de Comerț și Industrie din Cluj.
Cluj, Calea Dorobanților, 31.
358. **Negulescu C. G.** [3.12.1895] Inginer inspector general ; Director principal la R.M.S. Inspector general tehnic al fabricelor de chibrituri și al manufacturilor de tutun din țară.
București, str. General Crist. Tell, 12.
359. **Negulici I.** [7.1.1895], Inginer-șef ; Subdirector Regional la C.F.R. București, Calea Griviței 150. Parcul C.F.R.
360. **Negutz Ștefan** [30.1.1921], Inginer. Șeful Schelei Româno-Belgiană de Petrol Moreni.
Moreni.
361. **Neicu Simeon** [13.1.1919], Inginer, antreprenor.
București, Bulev. Colonel M. Ghica, 18 bis.
362. **Nemeșiu Petre** [24.2.1910], Inginer; Directorul Societății „Frigul”.
București, str. Octavian, 33.
363. **Nicolae R. Ștefan** [15.12.1918], Inginer; Șeful Serviciului de Poduri și Șosele al jud. Chișinău.
Chișinău, str. Puschin, 30.
364. **Nicolau Alexandru I.** [7.12.1918], Inginer ; Profesor la Școala Politehnică.
Timișoara.

365. **Nicolau Corneliu** [5.12.1926], Inginer.
București, str. Labirint 84.
366. **Nicolau Gheorghe** [9.12.1912], Inginer-șef; Subdirector
și Conferențiar la Școala Politehnică din București.
București, str. Progresului, 4
367. **Nicolau Mihail** [15.12.1916], Inginer în Direcțiunea Ge-
nerală de Poduri și Șosele.
București, Minist. Lucr. Publice.
368. **Nicolau Pompiliu** [13.1.1919], Inginer; Biurou de lu-
crări hidraulice: „căderi de apă și irigațiuni“. Profesor
la Școala Politehnică Timișoara.
Craiova, str. C. A. Rosetti, 2.
369. **Nicolau Victor** [27.5.1923], Inginer, Șef de secție la
Serviciul de Ateliere C. F. R.
București, str. Popa Tatu 73.
370. **Nicolini Ion** [6.12.1915], Inginer; Director Technic al
Soc. Anonime dela Colentina, Fabrica de Glucoză; Asi-
stent la Școala Politehnică din București, Conferențiar
la Universitate. București, Căsuța Poștală, 181.
371. **Nicolopol Aurel** [25.3.1920], Inginer, la Atelierele
C.F.R. Grivița. București, Atelierele C.F.R. Grivița.
372. **Niculescu Cristea** [30.1.1920], Inginer.
București, Aleia Regina Maria No. 15.
373. **Niculescu D. Ath.** [6.3.1905], Inginer-șef; Director de
serv. C.F.R. București, Calea Griviței 158. Parcul C.F.R.
374. **Niculescu B. Gh.** [24.11.1901], Inginer-șef; Director al
căii ferate Buzău—Nehoiășu. Buzău, str. Unirei, 41
375. **Nicolescu Ion** [25.4.1920], Inginer.
București, str. Grigore Alexandrescu 11 A.

376. **Niculescu F. Ioan** [29.1.1914], Inginer. Antreprenor.
București, Parcul Inginerilor 9.
377. **Niculescu Vintilă A.** [9.12.1912], Inginer Consulent
la Societatea „Româno-Americană”; Șef de Exploatare
la Soc. Româno-Americană Băicoi.
Aricești, Jud. Prahova.
378. **Nițescu Emil G.** [7.12.1903], Inginer-șef; Director de
Exploatare C. F. R. Iași, str. Vasile Conta, 9.
379. **Nuni Evangheli** [7.12.1908], Inginer.
București, Calea Rahovei, 188
380. **Odobescu N. I.** [6.12.1916], Inginer.
București, str. Răspântiilor, 39.
381. **Olănescu C.** [fondator], Inginer șef; Președinte de onoare
al „Societății Politehnice”. București, Bulev. Dacia, 5.
382. **Oltenschi Ioan V.** [9.2.1912], Inginer; Șeful Serviciului
de Poduri și Șosele al jud. Covurlui.
Galați, str. Cazărmei, 154.
383. **Opran Gh. N.** [fondator], Inginer, Pensionar C. F. R.
Com. Valea-Mare, jud. Muscel, prin gara Florica.
384. **Opreanu Aurel R.** [8.12.1897], Inginer, Inspector Ge-
neral, Subdirector General în Minist. Lucr. Publice.
București, str. Gr. Alexandrescu, 84.
385. **Orășeanu D. Cezar** [6.2.1909], Inginer-șef; Profesor
la Școala Aeronautică și Conferențiar la Școala Poli-
tecnică. Licențiat în Matematici.
București, str. Știrbey-Vodă, 45.
386. **Orăscu George** [6.12.1907], Inginer; șef de serviciu la
C. F. R. București, str. Fecioarei, 7.

387. **Orghidan C-tin C.** [fondator și donator], Inginer-șef; Director General al Uzinelor de Fier și Domeniilor din Reșița, S. A. București, Bulev. Carol, 22 bis.
388. **Orzescu C.** [24.2.1910], Inginer; Șef de secție C. F. R. București, Hotel Bratu, Calea Griviței, 139.
389. **Osiceanu C.** [30.4.1906], Inginer de mine; Directorul General al Societății „Steaua Română”. București, Alea Modrogan, Parcul Filipescu.
390. **Ottulescu Mircea** [14.1.1888], Inginer inspector general; Subdirector General la C. F. R. București, str. Disescu, 13.
391. **Paciurea Ion M.** [7.12.1914], Inginer în Direcțiunea Generală a Apelor din M. L. P. București, str. Rađu dela Afumați, 44.
392. **Pacu M. G.** [15.12.1918], Inginer, Inspector principal N. F. R. Galați, str. Română, 28.
393. **Pădure G. I.** [3.4.1894], Inginer-șef C. F. R. Galați, str. Sf. Vineri, 32.
394. **Pallade Ștefan** [5.11.1910], Inginer; șeful serviciului de Poduri și Șosele al jud. Vaslui. Vaslui.
395. **Păsărică Ion** [6.12.1925], Inginer constructor la secția de Poduri a soc. „Uzinele de Fier și Domeniile Reșița”. Reșița, str. Mihai Viteazul, 23.
396. **Pârvu T.** [14.12.1918], Inginer; Șeful Diviziei Construcției liniei C. F. R. Băcești—Roman. Roman, str. Principele Carol 2.
397. **Pârvulescu P.** [2.2.1907], Inginer; Diriginte la fabrica E. Wolff. București, Alea Suter, 15.

398. **Păunescu C-tin** [7.12.1914], Inginer ; Subdirector în Direcția Tracțiunii C. F. R.
Berlin W. 30, Nollendorfstrasse 22.
399. **Panaïtescu N. Panait** [16.2.1894], Inginer inspector general; Ad-tor Delegat la Banca „Franco-Română”.
București, Parcul Bonaparte, Aleea Regina Maria, 8.
400. **Panaïtescu Scarlat** [28.1.1893], General de Divizie în retragere; Membru corespondent al Academiei Române ; Conferențiar Universitar. Chișinău, str. Alex. cel Bun, 79.
401. **Panaitopol G.** [26.1.1914], Inginer-șef ; Subdirector special la serviciul de tracțiune C.F.R.
București, str. General Lahovari, 69.
402. **Pandele Gh.** [19.2.1922], Chimist la Pulberăria Armatei.
București, str. Crepuscul, 7 bis.
403. **Pangrați Ermil A.** [1.3.1892], Inginer ; Profesor Universitar; Directorul Școalei Superioare de Arhitectură.
București, str. Brezoianu, 12.
404. **Pantazi Gh.** [24.2.1910], Inginer de Mine ; Topograf Miner ; Profesor la Școala Politehnică din București.
Brăila, str. Cazărmei, 6.
405. **Panteli Ioan** [29.1.1913], Inginer.
București, Aleea Regina Maria 11. Parcul Bonaparte.
406. **Passan T. A.** [15.12.1918], Inginer.
București, Șoseaua Basarab, 39.
407. **Pașcanu Popescu P.** [16.2.1894], Inginer-șef. Bușteni.
408. **Pașcanu Florea** [5.6.1911], Inginer ; Serviciul de Poduri și Șosele din M.L.P. București, str. Sf. Voevozi, 10.

409. **Pașcanu Sergiu** [6.12.1925], Inginer la Soc. Anonimă „Șantierelor Române dela Dunăre”.
Galați, str. Domnească, 115.
410. **Pascalovici Herman** [15.12.1905], Inginer electrician.
București, str. Brâncoveanu 3.
411. **Pastia Al.** [29.4.1901], Inginer; Exploatarea de cărbuni și întreprinderi tehnice. București, str. Alex. Lahovari, 29.
412. **Pastia D.** [30.4.1906], Inginer. București, str. Brezoianu 6.
413. **Pedrazzoli Carlo** [6.3.1905], Inginer ; Antreprenor de lucrări publice. București, Splaiul Cogălniceanu, 37.
414. **Penescu Alexandru** [7.12.1914], Inginer șef.
București, str. Călușei, 10.
415. **Peretz Petre Paul** [14.1.1888], Inginer inspector general; Subdirector la Serv. de Construcțiuni de Căi Ferate.
București, Calea Rahovei, 39.
416. **Periețeanu Al.** [3.12.1895], Inginer inspector general.
București, str. Precupeții Noi, 4.
417. **Perlici Herman I.** [10.9.1919], Inginer; Liber Profesionist.
București, str. Lipscani 14.
418. **Persu Gabriel** [6.12.1915], Inginer. Paris.
419. **Petculescu Nic. I.** [6.9.1905], Inginer; Director al Serviciului de Studii din Direcția Generală de Construcțiuni de Căi Ferate.
București, Bulev. Carol 49.
420. **Petrarcu Dimitrie** [6.12.1912], Dr. Inginer ; Direcția Generală a C.F.R. Serv. T. București, str. Șincai, 3.

421. **Petrescu Achil** [3.2.1888], Inginer inspector general.
București, str. Vasile Lascăr 65.
422. **Petrescu Ioan** [7.15.1914], Inginer.
București, Ministerul Lucrărilor Publice.
423. **Petrescu Ioan F.** [29.1.1913], Inginer ; Ministerul Lucrărilor Publice.
București.
424. **Petrescu Petre St.** [7.12.1914], Inginer-șef ; Șeful Serviciului de Poduri și Șosele al jud. Prahova.
Ploești, str. Ștefan cel Mare 11 bis.
425. **Petrescu Stelian** [13.1.1919], Inginer ; Subdirector în Direcțiunea Specială a Atelierelor C. F. R.
București, str. Costache Negri, 17.
426. **Petrini Gh. S.** [13.1.1919], Inginer ; Liber profesionist.
C.-Lung, str. Mihail Vlădescu 31.
427. **Phillipide Mihail** [25.1.1914], Inginer : Directorul Societății Anonime Române de Navigație pe Dunăre (S. R. D.)
București, str. Radu Vodă, 25.
428. **Pilder Alfred** [19.2.1922], Inginer-șef ; Inspector principal C.F.R. București, str. General Budișteanu 12—14.
429. **Pinchis A. I.** [18.3.1915], Inginer la C. F. R.
Galați, str, Brăilei, 111.
430. **Pisiota N.** [28.1.1894]. Inginer ; Antreprenor.
București, B-dul Elisabeta, Palace Hotel.
431. **Pleniceanu Al.** [26.1.1914], Inginer Soc. „Sirius”.
Gura Ocniței, Jud. Dâmbovița.

432. **Pleșoiănu Ovidiu C.** [6.12.1925], Inginer ; Șeful Atelierelor de aplicație la Școala Superioară de Arte și Meserii din București. București, str. Polizu, 11.
433. **Poenaru Jatan N.** [6.3.1905], Inginer ; Deputat. București, str. Visarion, 7.
434. **Pomponiu George** [30.6.1912], Inginer ; Antreprenor. București, str. Roma 10
435. **Pomponiu Luciu** [15.12.1905], Inginer ; Antreprenor de lucrări publice și particulare. București, Parcul Bonaparte, Aleea Regina Maria 1.
436. **Pop Alexandru N.** [6.12.1925], Inginer în Direcțiunea Atelierelor Mecanice la Uzinele de fier și Domeniile din Reșița. Reșița, str. Mihai Viteazu 10.
437. **Pop Aurel N.** [30.4.1906], Inginer ; Director în Ministerul Industriei și Comerțului. București, str. Brezoianu 11 bis. Telefon 45/78.
438. **Pop Cezar C.** [25.4.1920], Inginer; Antreprenor de lucrări. București, Bulev. Domniței, 3.
439. **Pop Octavian** [8.11.1895], Inginer Inspector General ; Director de Exploatare C. F. R. Cluj.
440. **Popa P. George-Galați** [24.1.1916], Inginer; Directorul Societății „Refacerea Industrială”. București, str. Câmpineanu, 51 A, sau str. Clucerului. 21.
441. **Popa Gh. I.** [9.12.1912], Inginer ; Soc. Petroliferă „Aquila Franco-Română”. Bușteni.
442. **Popa Ion** [5.12.1926], Inginer la Societatea „Uzinele de fier și Domeniilor din Reșița” S. A. Reșița, str. Vasile Alexandri 21.

443. **Popescu Agripa** [6.12.1909], Inginer ; Director General al Regiei Monopolurilor Statului.
București, Ministerul de Finanțe.
444. **Popescu Cezar** [24.1.1916], Inginer ; Directorul general al Industriei.
București, str. Bolintineanu 10.
445. **Popescu Gh.** [7.8.1890], Inginer inspector general; profesor la Școala Politehnică ; Directorul Soc. „Creditul Industrial”.
București, str. General Praporgescu, 27.
446. **Popescu Gh.** [26.1.1914], Colonel de artilerie ; Inginer electrician; Divizionul de artilerie anti-aeriană.
București, Școala de Educație str. Clucerului 16.
447. **Popescu Grigore** [27.5.1923], Inginer ; Inspector la Atelierele C. F. R. din T.-Severin.
T.-Severin.
448. **Popescu Ion I.** [19.2.1922], Inginer la Soc. Comunală a Tramvaielor București. București, stradela G-1 Lahovari, 5.
449. **Popescu Marcel I.** [19.2.1922], Inginer ; Directorul Exploatării R. M. S.
București, str. Drumul la Tei, 5.
450. **Popescu Mihail** [26.1.1914], Inginer; Șef de Divizie în Direcțiunea Generală de Construcții de Căi Ferate.
București, str. Grigore Alexandrescu, 36.
451. **Popescu Nicolae A.** [24.2.1910], Inginer, inspector principal în Direcția Specială a Ateliereleor C. F. R.
București, str. Spătarului, 3.
452. **Popovici Alex. Gh.** [7.12.1912], Inginer-șef; Inspector principal la C.F.R.
București, Aleea Blank B, 32.
453. **Popovici Mezin Ioan D.** [30.4.1906], Inginer , Atraprenor.
București, Șoseaua Kiseleff, 3.

454. **Prager Emil** [9.12.1912], Inginer ; Antreprenor.
București, str. Mecet, 28.
455. **Prejbeanu D. C.** [1.6.1894], Inginer. Craiova.
456. **Pretoian Șt.** [30.4.1906], Inginer Inspector General ;
Director General al C.F.R. București, Aleea Blank A, 6.
457. **Profiri Nicolae** [18.3.1915], Inginer-șef; Direcția VI de
Poduri și Șosele din Basarabia. Chișinău, str. Pușchin, 30.
458. **Protopopescu Mircea** [1.12.1912], Inginer în Serviciul
Porturilor Maritime. Portul Constanța.
459. **Protopopescu Ion Gr.** [24.1.1916], Inginer; Subdi-
rector și Profesor la Șc. Politehnică din Timișoara.
Timișoara.
460. **Puckliky Arthur** [2.2.1899], Inginer ; Antreprenor.
București, Calea Plevnei, 67.
461. **Pușcariu Valeriu** [6.12.1898], Inginer-șef.
București, str. Blanduziei, 1.
462. **Rădulescu C-tin A.** [3.12.1900], Inginer Inspector Ge-
neral. București, Calea Rahovei, 38.
463. **Rădulescu Constantin N.** [9.3.1912], Inginer-șef ;
Antreprenor. București, str. Maior Ene 2.
464. **Rădulescu Mihail N.** [15.12.1892], Inginer-șef; Direc-
tor General al Societății „Arif”.
București, str. Sf. Constantin, 24.
465. **Rădulescu N.** [7.1.1890], Inginer; Inspector general de
control la C. F. R. Craiova.

466. **Radu Elie** [31.11.1883], Inginer inspector general ; Președinte al Consiliului Tehnic Superior ; Profesor la Școala Politehnică. București, str. Donici, 30.
467. **Radu Gh.** [6.12.1898], Inginer; șeful serv. de Poduri și Șosele al jud. Covurlui. Galați. str. Domnească, 128.
468. **Radu Mircea E.** [7.12.1908], Inginer-șef ; Director în Direcțiunea Generală de Poduri și Șosele din M. L. P.; Profesor la Șc. Politehnică. București, str. Semi Lunei, 5.
469. **Radu Ștefan** [6.12.1925], Arhitect. București, str. Căldărari, 2.
470. **Răileanu C.** [16.2.1896], Inginer inspector General; Directorul căilor ferate particulare. București, str. Esculap, 6.
471. **Rainu A.** [30.9.1916], Inginer ; Director general al soc. „Dâmbovița“ pentru fabricarea cimentului Portland; Profesor conferențiar la Facultatea de științe din București. București, str. Sf. Constantin, 22.
472. **Rapoșeanu Dragomir** [30.4.1906], Inginer. București, str. Popa Tatu, 46.
473. **Rarincescu Ion G.** [19.2.1922], Inginer; Directorul Serviciului Energiei din Ministerul Industriei și Comerțului. București, str. Mântuleasa, 15.
274. **Razu Aristide** [9.3.1896], General de Divizie ; Inspectorul Geniului ; Inginer electrician; Absolvent al Școlii Superioare de Război. București, str. Ana Davila, 28.
475. **Revici Teofil** [30.1.1921], Inginer ; Șef de secție la Direcția specială de Poduri C. F. R. București, str. Dimitrie Racoviță, 14.

476. **Ringeisen Antoniu** [6.12.1922], Inginer, Prim Inspector la Uzinele de fier și Domeniile din Reșița, Secția Laminarelor.
Reșița, str. Unirii, 6.
477. **Risdörfer F.** [2.12.1907], Inginer de mine ; Directorul societății „Petrolul Românesc”.
Ploești, Bulev. Independenței, 24.
478. **Roco M.** [8.12.1893], Inginer Inspector General.
București.
479. **Roiu George** [24.2.1910], Inginer ; Industriaș.
București, str. Polonă, 59.
480. **Romașcu Gh.** [2.12.1900], Inginer ; Antreprenor.
București, str. Banu Manta, 59.
481. **Roșanu Ion** [7.11.1908], Inginer-șef; Subdirectorul Serv de Construcții de Căl Ferate.
București, str. Alecu Ruso, 4 bis.
482. **Roșianu D. G.** [15.12.1918], Inginer; Șef de Divizie în Girecția Consiliului Tecnic Superior din M. L. P.
București, str. Precupeții Vechi, 63,
483. **Roșu V.** [3.12.1909], Inginer Inspector General ; Directorul Serv. Hidraulic. București, str. Fracmazonă, 68.
484. **Russ. Alex. L.** [7.12.1909], Inginer-șef ; Directorul Mișcării din Direcția Generală a C. F. R.
București, str. Frumoașă, 7.
485. **Săcară Nicolae Gr.** [7.12.1914], Inginer; Intreprinderi particulare.
Ploești, str. Eminescu, 5.
486. **Saegiu Em.,** [15.12.1918], Inginer-șef ; Șef de Divizie în Direcțiunea Generală de Construcții de Căl Ferate.
București, str. Berzei, 70.

487. **Safir I.** [19.2.1922], Inginer-Constructor; Asociatul firmei Maltensky & Safir, ingineri: studii, construcții și expertize. București, str. Brezoianu, 3. Hotel Princiar.
488. **Saligny M.** [6.11.1905], Inginer inspector general; Sub-directorul Serviciului Hidraulic; Profesor la Școala de Conducători de Lucrări Publice. București, str. Palas, 3.
489. **Sanciali Aurel**, [26.1.1914]. Inginer în Direcțiunea de construcții de Căi Ferate. Gara Bucovaț (Basarabia).
490. **Sanciali Traian**, [6.12.1909], Inginer în Direcțiunea Regională C. F. R.
București, Bulev. Ferdinand, 55.
491. **Sanfirescu V.**, [9.12.1914], Inginer șef de secție la C. F. R.
București, Aleea Blanc A. 25.
492. **Șapira Em. N.**, [25.4.1920], Inginer în Direcțiunea Societății „Astra” din Arad. Prima fabrica Română de Vagoane și Motoare S.A.
„Astra” Arad.
493. **Săpunaru G. S.**, [30.4.1906], Inginer; Director General al Soc. „Clădirea Românească”.
București, str. Sf. Voevozi 16.
494. **Săvulescu Teodor**, [6.12.1912], Inginer; Sub-Director General al Uzinelor Comunale.
Str. Nicolae Filipescu, 12.
495. **Schöffler Ioan**, [6.12.1925], Inginer-Constructor la U. D. R.
Reșița-Banat, Fabrica de Poduri.
496. **Scutaru N. G.**, [1.3.1902]. Inginer inspector general Director de Exploatare C.F.R.
Gara Buzău.
497. **Șerbănescu V. Gh.**, [25.4.1920], Inginer; Antreprenor de lucrări publice și particulare.
București, str. Temișanei, 34.
498. **Sergescu Petre**, [6.12.1925], Profesor Dr. în Matematici și Licențiat în Filozofie, Conferențiar la Universitate.
Cluj, str. Berde, No. 3.

499. **Severineanu C.**, [18.3.1915], Inginer ; Sub șef de serviciu la C. F. R. Temișoara.
500. **Sfințescu Cincinat**, [5.6.1911], Inginer-șef ; Directorul General al Casei Lucrărilor Orașului București ; Profesor la Școala Superioară de Arhitectură.
București, Șos. Kiselef, 25.
501. **Simion Filip**, [27.5.1923], Inginer liber profesionist.
București, str. Olimpului, 34.
502. **Sipiceanu Vasile I.**, [27.5.1923], Inginer, șef de Șantier Foraky-Românesc. Gura Ociței, prin Târgoviște.
503. **Slăniceanu Teodor N.**, [6.12.1909], Inginer ; Administrator delegat al soc. „Vega”.
București, str. Romană, 41.
504. **Slăvescu Ovidiu**, [7.12.1924], Inginer.
București, str. Temișanei, 8.
505. **Smărăndescu N.**, [8.6.1916]. Arhitect-șef al Ministerului de interne ; Profesor la școala superioară de arhitectură din București. București. str. Luterană 11.
506. **Smeu Valeriu**, [19 2.1922], Lt-Colonel de rezervă și inginer chimist. la Fabrica de Explosive.
Făgăraș, Fabrica de explosive.
507. **Solomon Constantin**, [24.1.1915], Inginer la Ministerul Industriei ; Inspectorul mașinilor și instalațiilor industriale.
București, str. Dionisie, 27.
508. **Sorescu Mihail I.**, [26.1.1914], Inginer.
București, str. Crișana, 23.
509. **Sorescu Ioan.**, [19.2.1922], Inginer, Antreprenor. Inginer hotarnic.
Ploiești, str Gh. Lazăr, 27.

510. **Stamatopol D.**, [7.2.1886], Inginer-șef ; Pensionar.
Craiova, str. 14 Martie, 2.
511. **Stan D.**, [25.4.1920], Inginer la Soc. Edilitatea.
București, str. Toamnei, 36.
512. **Stănculescu Filip**, (Fondator), Inginer-șef ; Directorul Școlii Superioare de Arte și Meserii din Craiova.
Craiova, str. General Florescu, 13.
513. **Stănescu Nicolae**, [7.12.1924], Inginer, Expert la „Societatea de Credit Industrial“. București, str. Poterași, 7
514. **Stănescu T. Vasile**, [11.2.1903], Inginer Inspector General; sub-directorul Serviciului apelor din M. L. P.
București, str. Solon, 3.
515. **Stark Virgil**, [7.12.1924]. Inginer Mecanic, liber profesionist. București, str. Grigore Alexandrescu, 66.
516. **Stăuceanu Victor**, [7.12.1903], Inginer.
București, str. Brutari, 32.
517. **Stephănescu Victor G.**, [25.4.1920], Arhitect-Inspector General cl. I; Consilier tehnic al Ministerului de Comunicații. București, str. Vasile Lascăr 24 Etaj I.
518. **Ștefănescu N. Eugen**, [16.12.1901], Inginer Inspector General.
București, str. Vasile Conta, 6.
519. **Ștefănescu N. P.**, [3.3.1888], Inginer inspector general; Directorul general al „Băncii Românești“; Președinte al Societății Politehnice.
București, Bulev. Lascar Catargiu, 65.
520. **Ștefănescu P. Gr.**, [23.2 1907], Inginer ; Șef de divizie la Direcțiunea de construcții de Căi Ferate. Brașov-Crasna
București, str. General Manu, 18.

521. **Ștefănescu Radu Ioan**, [7 11.1903], Inginer ; Director tehnic al Societății generale de gaz și electricitate".
București, str. Transilvaniei, 14 A.
522. **Steinberg Raul**, [5.5.1911], Inginer ;
Pasajul Victoriei (fost Imobiliara) Scara B Etaj IV.
523. **Sterian I.** [30.4.1906], Inginer-șef ; Profesor la Școala superioară de agricultură dela Herăstrău ; Conferențiar la Institutele tehnice de pe lângă Universitatea din București ; Inspector general al Școalelor de Meserii.
București, str. Polizu; 11.
524. **Stinghie N. Bujor**, [9.2.1912], Inginer ; Directorul Soc. „Frigul“ ; Profesor la școala de Conducători de Lucrări Publice.
București, Aleia Costinescu, 15.
525. **Stinghie Mircea**, [18.3.1915], Inginer ; Șef de Secție în Serviciul central de Intreținere C. F. R. Sinaia.
526. **Știrbei G. Nicolae**, [5.4.1899], Inginer-șef ; pensionar.
București, str. Polizu, 6.
527. **Stoika Victor V.**, [7.12.1903], Inginer-șef, Director de serviciu la C.F.R. București, str. Paris 12. prin Alea Blanc A.
528. **Stoika Dumitru V.**, [29.1.1913], Inginer.
București. str. Șincai, 18.
- 529 **Stratilesescu Ion Gr.**, [7 12 1924], Inginer ; Sub-șef de secție în Direcția specială de Constr. și Poduri C. F. R.
București, Prelungirea Dorobanți, 104 A.
530. **Stratilesescu Grigore Gh.**, [3.4.1894], inginer inspector general ; Profesor la Școala Politehnică din București ; Președintele Societății A. G. 1 R.
București, str. Prelungirea Dorobanți, 104 A.
531. **Stroescu Marin I.**, [7.12.1903], Inginer ; Antreprenor
București, str. Paleologu, 32.

532. **Stroescu Theodor**, [14.1.1887], Inginer inspector general.
București, str. Prudenței, 1.
533. **Șuțzu N. N.**, [3.4.1894], Inginer; Pensionar.
Bacău, str. Neagoe Vodă, 37.
534. **Szepesy Francisc**, [6.12.1925], Inginer; Conducător de atelier la Fabrica de mașini a Soc. U.D.R. din Reșița.
Reșița, str. Octavian Goga, 4.
535. **Tacit Virgiliu**, [6.3.1905], Inginer de mine; Administrator delegat al soc. „Creditul minier”.
Ploiești, str. Petre Conta 5.
536. **Tacu D. D.**, [15.2.1894], Inginer-șef;
Frasuleni, com. Sculeni, jud. Iași.
537. **Tănăsescu Ioan**, [3.12.1906], Inginer-Inspector General de mine; Profesor la Școala Politehnica din București.
Hotel „Royal Palace” Camera, 109.
538. **Tănăsioiu Victor**, [30.4.1906], Inginer; C. F. R.
București, str. Melodie, 11.
539. **Teodoreanu Ioan**, [26.1.1914], Inginer-șef; Director cl. I. în Direcțiunea Generală a Îmbunătățirilor Funciare.
București, str. Manu Cavaflu, 31.
540. **Teodoreanu Laurențiu**, [8.1.1895], Inginer; Administrator delegat al „Societății române de electricitate Siemens-Schuckert”.
București, Bul. I. C. Brătianu, 7.
541. **Teodorescu C. C.**, [15.12.1918], Inginer; Directorul Școlii superioare P.T.T. din Temișoara. Profesor la Școala Politehnică din Temișoara.
Palatul Poștelor, Temișoara.
542. **Teodorescu Grigore**, [6.12.1925], Inginer, Liber profesionist.
București, str. Mihail Kogălniceanu, 25

543. **Teodorescu N. P.**, [2.2.1899], Inginer inspector general; Directorul Serviciului Întreținerii din Dir. Gen. C. F. R. București, Calea Moșilor, 178.
544. **Teodorescu Nicolae V.**, [1.12.1906], Inginer inspector general. București, str. Aurel Vlaicu, 22.
545. **Teodorescu Virgil C.**, [6.12.1915], Inginer, Șef la C. F. R. Direcția XIV Exploatare. Brașov.
546. **Teodorescu Vasile N.**, [1.12.1896], Inginer-șef; Șef de Divizie în Serv. Constr. de Căi Ferate. Buzău, str. Nicu Constantinescu, 5.
547. **Theodoroff Alex. S.**, [7.12.1908], Inginer-șef; Societatea „Creditul Industrial”. București, str. General Anghelescu No. 66.
548. **Teodoru Henri G.**, [26.1.1913], Inginer; Directorul General al Soc. Anon. „Edilitatea”, Profesor la Școala de Conducători de Lucrări Publice din București; Asistent la Școala Politehnică din București. București, Bulev. Carol, 47,
549. **Teodoru D.**, [1.12.1913], Inginer București, str. General Anghelescu 36.
550. **Teodoru D.**, [30.6.1916], Inginer C. F. R. Ateliere. București, str. Leonida, 29.
551. **Tilea Eugen.**, [6.12.1900], Inginer; Directorul secțiunii de Poduri și Șosele din Transilvania; Profesor la școala de conducători de lucrări Publice din Cluj. Brașov, str. Gărei 54.
552. **Tipărescu Nicolae I.**, [5.12.1910], Inginer; Biurou de Întreprinderi Technice. București, str. Dr. Felix, 3.
553. **Tomescu St. Ion.**, [30.1.1921], Inginer; Șef de Secție în Direcția Constr. de Căi ferate; Asistent la Școala Politehnică. București, str. Brezoianu, 32

554. **Toroceanu Corneliu**, [16.2.1894], Inginer Inspector General; Directorul Conductelor de Petrol ale Statului. București, str. Dorobanți, 80.
555. **Toussaint Albert**, [5.6.1911], Inginer-șef; Sub Director al Direcțiunei III-a Regionale de Poduri și Șosele. Galați, str. Unirii, 76.
556. **Trofin P. Ion**, [15.12.1905], Inginer-șef; Directorul Societății „Govora-Calimănești”. București, str. Brezoianu, 44
557. **Tudor Ion D.**, [6.3.1905], Inginer-șef; Șeful serv. de Poduri și Șosele al jud. Botoșani; Inginer hotarnic. Botoșani.
558. **Tudoran R. Mihail**, [5.12.1910] Inginer-șef; Șeful Diviziei Bumbesti-Livezeni din Direcțiunea Generală de Construcții de căi ferate. Comuna Lunca Mare, jud. Gorj.
559. **Tzintzu Ioan**, [7.12.1908], Inginer-Inspector General Inspector de control în Minist. Lucr. Publice. Iași, str. Carol, 33.
560. **Țițeica Gh.**, [30.4.1906], Doctor în științele matematice; Prof. Universitar; Decanul Facultății de Științe; Membru al Academiei române. București, str. Dionisie, 80.
561. **Ulaholu Barbu**, [14.1.1888], Inginer; Pensionar. București, str. Plantelor, 41.
562. **Ulescu I. Alexandru**, [9.12.1913], Inginer. București, str. General Dona, 11.
563. **Ulvineanu Eugeniu**, [30.6.1904], Inginer. București, str. Știrbey-Vodă, 51.
564. **Unanian M.**, [29.1.1913], Inginer. București, Calea Moșilor, 103.

565. **Urechiă G.**, [9.12.1912], Căpitan; Inginer electrician.
Antreprenor de lucrări publice. București, str. Oițelor, 2.
566. **Văideanu C.**, [29.1.1903], Inginer: Inspector principal
în Direcțiunea Atelierelor C. F. R.
București, Gara de Nord.
567. **Văleanu C. I.**, [15.12.1918], Inginer; Directorul Socie-
tății „Metalica“. București, Calea Rahovei, 106.
568. **Vardala I. D.**, [9.3.1905], Inginer inspector general;
Directorul General al Porturilor și Căilor de comunicație
pe apă. București, str. Dimineții, 4.
569. **Vasilache Ion**, [30.1.1921], Inginer; Sub-Director al
Școalei superioare de Meserii din București.
București, str. Polizu, 11.
570. **Vasilescu Ioan C.**, [24.1.1916], Inginer; Directorul ser-
viciului Tehnic din Direcțiunea Generală R. M. S.
București, Manufactura de tutun Belvedere.
571. **Vasilescu G. M.**, [16.2.1894], Inginer-șef; Directorul
General al fabricii „Letea“. Bacău, Fabrica Letea.
572. **Vasilescu-Karpen N.**, [1.3.1892], Inginer inspector ge-
neral. Director și Profesor la Școala Politehnică din
București. București, calea Griviței, 32.
573. **Vasilescu Simion**, [9.13.1912], Arhitect și antreprenor
de Lucrări Publice. București, Bulev. Ferdinand, 72.
574. **Vasilescu Grigore C.**, [27.5.1923], Inginer la Comi-
siunea Europeană a Dunărei. C. E. D. Sulina.

575. **Vasiliu Eugeniu C.**, [25.4.1920], Inginer-Antreprenor ; Coasociat cu Inginer M. G. Vlădescu în firma „Technica Edilitară”.
București, str. Romană, 226.
576. **Vasiliu M.**, [30.1.1921], Inginer.
București, str. Dumitru Obedenaru 8-10.
577. **Vâlcovici Victor N.**, [25.4.1920], Profesor Universitar; Rectorul Școalei Politehnice din Timișoara.
Timișoara.
578. **Venert I.**, [12.1.1891], Inginer inspector general, Directorul General al Companiei de Electricitate „A. E. G”.
București, str. Dr. Kalinderu, 34.
579. **Vercescu Petre P.**, [6.12.1909], Inginer-șef ; Șeful Serviciului L Regionala I C. F. R. ;
București, str. Militari 1 bis.
580. **Vidrașcu I. G.**, [3.12.1912], Inginer Inspector general ; Profesor la Școala Politehnică din București, Șeful Serviciului Hidrografic din Ministerul Domeniilor și Agriculturii.
București, Calea Șerban Vodă, 79.
581. **Vlădescu Ion** [5.12.1926], Inginer la Serviciul Inspecțiunii de materiale Rulante C.F.R. din Timișoara ; Asistent la Școala Politehnică.
Timișoara, Școala Politehnică.
582. **Vraca Nicolae**, [19.2.1922], Inginer Șef de Secție la C. F. R.
Sinaia.
583. **Vuia Alexandru**, [7.12.1903], Inginer-șef ; Director Regional C. F. R.
Timișoara.
584. **Wagner Al. M.**, [1.5.1907], Inginer-șef ; Pensionar.
București, str. Regală, 12.
585. **Wild Iuliu**, [6.12.1925], Inginer, Conducătorul Oțelăriei de Martin Special și Electric la U. D. R.
Reșița, str. Coșbuc, 6.

586. **Wolff Erhard**, [14.2.1910], Inginer ; Industriaș.
București, str. Sf. Dumitru, 3.
587. **Yarca D. C.**, [14.2.1892], Inginer ; Agricultor.
București, Parcul Filipescu, Aleia Alexandru, 16.
588. **Zaharia Dan**, [5.6.1911], Comandor ; Inginer electrician.
București, str. Transilvaniei, 26.
589. **Zahariade P.**, [3.3.1888], Inginer inspector general.
București, Șoseaua Kiselef, No. 51
590. **Zamfirescu Grigore**, [6.12.1925], Inginer, Co-Asociat
în Societatea pentru Exploatare Tehnice, în nume colectiv.
București, str. Turturele, 5.
591. **Zamfirescu Ramiro**, [18.3.1915]. Inginer-șef; Șeful
Serviciului de Poduri și Șosele al jud. Arges.
Pitești, str. Purcăreanu.
592. **Zane N.**, [3.3.1888], Inginer ; București str. Negustori, 1.
593. **Zănescu Aurel**, [27.5.1923], Inginer ; Inspector de Trac-
țiune C.F.R.; Conferențiar la Școala Politehnică.
București, str. I. Maiorescu, No. 22.
594. **Zapan Gr.**, [7.12.1924], Căpitan Aviator, Director de
Studii și Profesor la școala de Pilotaj a Aviației.
Tecuci, str. Dorobanți, 1.
595. **Zarifopol Al.**, [30.6.1916] Inginer ; Inspector principal.
de Tracțiune la C.F.R. Iași, str. Cuza Vodă, 149.
596. **Zlatcu Pascal**. [2.12.1906], Inginer-șef; Directorul ge-
neral al „Creditului Technic Transilvănean”.
București, Bulev. Independenței, 16.

597. **Zlatcu Constantin St.**, [7.12.1914], Inginer mecanic ;
Diplomat al Școalei Politecnice Zürich. Antreprenor
de Instalații mecanice, Incălziri Centrale, Instalații sani-
tare Electrice. București, Bulev. Independenței, 13.

598. **Zerner Rudolf**, [24.2.1910], Inginer ; Pensionar.
Ploești, str. I. C. Brătianu, 55.

LISTA MEMBRILOR DECEDAȚI

în ultimii 7 ani (dela 1 Ianuarie 1920)

Abramovici N., 1921
Alexandrescu Nicolae Gh., 1924
Antoniou Al., 1923
Aprihăneanu Ion 1926
Balaban E., 1921
Catz Jaques, 1924
Cătuneanu M., 1922
Cotârță Ion 1926
Corban Chiriac., 1925
Danielescu Dimi-rie, 1923
Darvari D., 1923
Dima D., 1923
Dobrovici Efgraf, 1925
Dragu Th., 1925
Dumitrescu C. I., 1926
Duperrex E., 1920
Gafescu A., 1923
Gallea N., 1921
Golterau P., 1925
Gran Effigam Robert 1926
Grigorescu Vintilă, 1923
Guran C., 1925
Gutzu Victor, 1925
Hagiescu Dobrogea Ion 1925
Ionescu N. I., 1923
Lazarovici Efrem B. 1925
Lucaci Petre 1926
Maimaralu D. 1926

Mănescu C., 1923
Mântulescu Grigore 1925
Marcu S., 1923
Murgoci G. M., 1925
Niculescu N., 1925
Odobescu A. I., 1925
Ottulescu Scarlat, 1925
Panait Gh. 1926
Pfeiffer Gr., 1923
Pilat C., 1923
Pucaru Joe, 1920
Rossetos I., 1923
Rusescu L., 1923
Saligny Anghel, 1925
Samica Em., 1923
Sion Gh., 1925
Soru S., 1924
Ștefănescu Nica C., 1925
Teișanu I., 1921
Teodorescu G., 1923
Teodoru D. Ion, 1924
Țărușanu P., 1920
Văsescu G. A., 1925
Vlasopol N., 1926
Voiculescu N., 1923
Vragniotti Atanase, 1921
Zahariade Al., 1923

NOTĂ. Anul din dreptul fiecărui nume arată data morții.
Pentru membrii decedați mai înainte de 1920, a se vedea
listele publicate în ani precedenți.

Din Lucrările „Societății Politecnice“

ȘEDINȚA ADUNĂRII GENERALE

dela 5 Decembrie 1926

Ședința se deschide la orele 4³⁰ sub președinția D-lui Vice Președinte
I. Ionescu.

Se citește procesul verbal al ședinței dela 2 Februarie 1926 și se aprobă.
În urma intervenției mai multor membri se intervertește ordinea de zi și se procedează la alegerea pregătitoare a Comitetului.

Rezultatul alegerii este următorul:

Votanți 30.

Au intrunit D-nii:	Ioachimescu A.	30	voturi
	Pretorian Stefan	30	"
	Ghica Șerban	27	"
	Orghidan C.	27	"
	Strailescu Gr.	27	"
	Nicolau G.	26	"
	Neamțu N.	17	"
	Răileanu C.	10	"
	Bunescu Al.	3	"
	Stan Dumitru	3	"
	Budeanu C.	2	"
	Cristescu V.	2	"
	Istrati V.	2	"
	Vardala I.	1	"
	Zănescu A.	1	"

Se procedează la alegerea de membri noi.

Rezultatul votului este următorul.

Votanți . 121

Anula're . 1

Au obținut D-nii:	1) Hagi-Theodoracky Anton C.	117	voturi
	2) Hanganu Mihai D.	117	"
	3) Miculescu Romulus	117	"
	4) Miulescu Gheorghe	117	"
	5) Popa Ion	117	"
	6) Buda Ion	116	"
	7) Dima Titu	116	"
	8) Năsturaș Dumitru	116	"
	9) Nicolau Corneliu	116	"
	10) Cătuneanu Ion A.	115	"
	11) Ioachimescu Gh, A.	115	"
	12) Vlădescu Ion	115	"
	13) Curbet Ștetan	114	"
	14) Ianzer Ion	106	"
	15) Herz Maurice	105	"

Toți candidații, întrunind $\frac{2}{3}$ din numărul votanților sunt proclamați membrii ai Societății.

D-l Președinte *N. P. Ștefănescu*, aduce la cunoștința Adunării că *Societatea Rețifa*, chiar azi, prin Directorul său General *D-l Orghidan C.* ne-a oferit suma de 500.000 lei drept contribuție pentru completarea mobilierului Societății.

Nemai fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică la 17 $\frac{1}{2}$.

Aprobat în Ședința Adunării Generale dela 15 Decembrie 1926.

Președinte, N. P. ȘTEFANESCU.

Secretar, Șerban Ghica.

ȘEDINȚA ADUNĂRII GENERALE

de la 15 Decembrie 1926

Ședința se deschide la orele 21,²⁰ sub președinția D-lui Președinte *N. P. Ștefănescu*.

Se citește procesul verbal al ședinței de la 5 Decembrie 1916 și se aprobă.

Se citește darea de seamă și situația financiară a Societății de la 1 Decembrie 1925 — 1 Decembrie 1926 și se aprobă dându-se descărcare Comitetului.

Se citește darea de seamă a Comisiei permanente a localului și se aprobă.

În urma propunerii D-lui Președinte, Adunarea aprobă ca delegatul Societății în Comisiunea de Întreținere a localului să fie ales de Comitet în loc de Adunarea Generală, întrucât acel delegat ar putea fi schimbat sau ar putea demisiona și acest lucru ar necesita convocarea unei Adunări Generale, lucru ce ar putea produce întârzieri.

Se procedează la despuierăa scrutinului pentru alegerea definitivă a 7 membri în Comitet.

Rezultatul votului e următorul:

Votanți 196, anulate 15, buletine înapoiate sau cu adresa necunoscută 28.

Au întrunit:

D-nul Pretorian Șt.	147	voturi
" Ghica Șerban	146	"
" Ioachimescu A.	146	"
" Orghidan C.	139	"
" Stratilescu Gr.	122	"
" Nicolau Gh.	115	"
" Răileanu C.	77	"
" Vardala I.	66	"
" Budeanu I.	58	"
" Neamțu P.	54	"
" Zănescu Aurel	45	"
" Cristescu V.	39	"
" Buncescu Al.	33	"
" Stan D.	30	"
" Istrati V.	14	"
" Col. Lupan Gr.	3	"
" Arbore I.	1	"
" Balinschy I.	1	"
" Budu P.	1	"

D-nul Bușilă I.	1	vot
" Dumitrescu Ion.	"	"
" Gâlcă T.	"	"
" Georgescu Mircea	"	"
" Lalescu Traian,	"	"
" Lerner M.	"	"
" Matias M.	"	"
" Mozis A.	"	"
" Năsturaș D.	"	"
" Roșu V.	"	"
" Steinberg Raul.	"	"
" Teodoru H.	"	"

Primii 7 sunt proclamați aleși membri ai Comitetului pe termen de 3 ani,

Nemai fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică la orele 23.30
Aprobat în ședința Adunării Generale dela 20 Ianuarie 1927.

Președinte, N. P. Ștefănescu

Secretar, Șerban Ghica.

DAREA DE SEAMĂ

asupra activității Societății Politecnice dela 1 Decembrie
1925 — 1 Decembrie 1926.

Domnilor Membri,

În conformitate cu prescripțiunile art. 32 din statute, Comitetul are onoarea a vă prezenta spre aprobare, Darea de seamă, a activității societății noastre, însoțită de bilanțul de venituri și cheltueli pe timpul dela 1 Decembrie 1925 — 1 Decembrie 1926, al 45-lea an al existenței sale.

La 1 Decembrie 1925, numărul membrilor societății era de 557, în afară de președintele său de onoare, D-l C. Olănescu.

La acest număr adăugând 36 membri noi aleși în Adunarea Generală din 4 Decembrie 1925 și scăzând 11 jecedați, rezultă că numărul membrilor la 1 Decembrie 1926, era de 582 în afară de D-l C. Olănescu.

În cursul anului, am avut de înregistrat, pierderea următorilor colegi: Aprihăneanu Ion, Catârță Ion, Dumitrescu C. Ion, Grant Efffigham Robert, Hagiescu Dobrogea Ion, Lucaciu Petre, Maimorolu D., Măntulescu Grigore, Panait Gh., Urseanu V., membru fondator și Vlasopol Nicolae.

La înmormântarea celor mai mulți dintre aceștia, societatea a fost reprezentată.

Deși nu ne-am putut îndeplini promisiunea făcută anul trecut de a ține această adunare în noul palat al Societății, această construcțiune este pe punctul de a fi terminată și cu siguranță că în primăvara viitoare, Palatul va fi inaugurat, complet terminat și înzestrat cu un mobilier nou.

Trebuie din nou să mulțumim iubitului nostru Președinte, D-l N. P.

Ștefănescu, pentru munca neobosită și toată stărnința pusă, grație căreia a învins toate greutățile care, având în vedere situația economică de azi, au fost din cele mai mari.

Comisia permanentă a localului, în darea de seamă ce va prezenta azi, va arăta toate ce s'a făcut până azi, la Construcția localului.

Aducem mulțumirile noastre, Autorităților, Industriei și Societăților următoare:

Direcției Generale a C. F. R., Ministerului de Lucrări Publice, Serviciului Hidraulic, Direcțiunii generale a Porturilor, Ministerul de Comunicații, Creditului Minter, Societății Pie ro, ani, Societății Reșița, Societății Naționale de Credit Industrial, Industriei sărmei Cluj și Societății Franco-Română de material de cale ferată, cari au acordat subvențiuni și donațiuni de peste 200.000 lei și cu care sume am putut acoperi cheltuielile ridicate, căci repetăm ca și în anii precedenți, că cu toate răgăciunile ce facem continuu Domnilor Membri, ca să se pună la curent cu plătă cotașăunilor, acestea se încasează foarte greu.

Societățile: *Creditul pentru înreprinderi electrice, Creditul Tecnic, Societatea Comunală a Tranvaelor București, și Șantierelor Române de la Lurăre*, ne-au acordat câte un abonament la revistele următoare: *Revue Générale de l'Electricité, Ciențe Civil, Revue Générale des chemins de fers, Revue Universelle de Transports și Beton und Eisen*, pentru care le reînvoim mulțumirile noastre.

Din Buletinul Societății, au apărut în anul acesta 10 numere, iar numerele din Noembrie și Decembrie vor apare neîntârziat.—Dintre acestea unul a fost închinat în întregime lui *Argheș Saligny*.—

Reînvoim rugămintea ce am mai făcut-o membrilor noștri, ca să ne dea un cât mai mare concurs dându-ne spre publicare articole și descrieri ale meritelor lucrării, executate sub Direcțiunea D-lor.

Aducem mulțumirile noastre D-lor Redactori: *I. Ionescu și Gh. Em. Filipescu* și D-lor Secretari: *I. Popescu și D. Stan*, pentru munca neobosită ce-și dau ca Buletinul să apară în cele mai bune condițiuni. Ministerul Lucrărilor Publice, în conformitate cu dispozițiunile legii pentru persoanele morale și juridice, a numit ca inspector al Societății Politehnice pe D-l *Inglher Inspector G-ral Eugen Ștefănescu*.

În cursul anului expirat, s'au ținut 3 Adunări Generale și 8 ședințe ale Comitetului.

Au fost de asemenea 3 serate a căror inițiativă a fost luată în comun cu Societatea A. G. I. R.

Nici în anul curent nu s'a putut obține numărul suficient de adesiuni spre a se ține banchetul statutar.

Societatea a fost reprezentată la Congresul A. G. I. R.

De asemenea Societatea și-a ales delegații săi în următoarele comisii:

Inginer *N. Georgescu* în Comisiunea instituită de Primărie pentru aplicarea regulamentului de construcțiuni de pe lângă Municipiul București și pe D-nii *Filipescu Em. Gh., Budeanu C. și Gheorghiu I. St.*, în comisiunile instituite de către Institutul Național Român pentru studiul amenajării și folosirii izvoarelor de energie (I. R. E.)

Situația financiară a societății, rezultă din bilanțul și darea de seamă ce vi se prezintă de D-l Casier al Societății, căruia trebuie să-i aducem mulțumirile noastre pentru frumoasele rezultate la care a ajuns.

Aprobat în Adunarea Generală dela 15 Decembrie 1926.

Președinte, *N. P. Ștefănescu*.

Secretar, *Șerban Ghica*.

Situația financiară a Soc. Politecnice pe anul 1925-1926

Domnilor Membri,

În acest an, trebuind a ne conforma noii legi de organizare a Societăților ce sunt persoane juridice, cum e și Societatea noastră, prezentarea situației veniturilor și cheltuelilor Soc. Politecnice, pe anul 1925—1926, ce s'a încheiat la 1 Decembrie 1925, am făcut-o conform regulamentului de aplicare al legii amintite mai sus și anume conform art. 45, 43, 47.

De aceea am onoare a aduce în fața D-lor voastre următoarele tablouri cerute de lege :

a) Balanța de verificare, încheiată la 30 Noembrie 1926.

b) Situația veniturilor și cheltuelilor (1 Decembrie 1925-30 Noemb. 1926).

c) Bilanțul Soc. încheiat la 30 Noembrie 1926.

Pentru D-nii colegi cari se interesează, am aci spre examinare și al 4-lea tablou ce conține situația Fondului Slăniceanu la 30 Noembrie 1926, fond care dupe cât știți formează obiectul unui legat lăsat de defunctul camarad al nostru, Inginer N Slăniceanu, în scopul de a se creia cu el un sanatoriu. Până a putea realiza dorința sa, Soc. noastră are acest fond depus la Banca Românească. Dela suma inițială de 80.000 lei, el s'a ridicat azi la 102,650 lei, cumulând dobânzile la capital.

Din examinarea totalului la venituri și cheltueli, se vede că veniturile Soc. noastre în anul încheiat au fost de 836.076 lei, iar cheltuelile în sumă de 518,446,85 lei.

De aci rezultă că în anul bugetar expirat, am înregistrat în bugetul Soc. noastre un excedent de 318, 620, 15 lei.

Acest excedent se descompune în două; o primă parte e formată din excedentul anului bugetar 1924-1925 ce a fost de 310275,60 și a doua al anului 1925-1926, ce este de 8.353,55 lei.

Cercetând în detaliu diferite articole la venituri și cheltueli, vedem că la venituri am avut în anul expirat plusuri la încasări, față cu prevederile bugetare afară de capitolul subvențiilor, unde am înregistrat o încasare în minus față de buget, de 135,000 lei. Explicația acestui fapt îl găsim în aceea că o bună parte din susținătorii și incurajatorii materiali ai Soc. noastre și-au dat obolul lor pentru construcția localului Soc. noastre.

Totuși prin încasările în plus, față cu bugetul, la dobinzi, cotizații, taxe de admitere, abonamente și vânzări ale Buletinului, anunțuri și diverse, ce se urcă la suma de 95.500,40 lei am redus suma totală a minisului de încasări la venituri, față cu bugetul, numai la 39.499,60 lei.

La cheltueli în acest an, s'a căutat ca ele să fie sub prevederile bugetare, ținând seamă mai ales de minisul de la încasări.

Am avut totuși la încălzitul și iluminatul localului și la imprimare și cheltueli de cancelarie un plus de cheltueli de 8322,15 lei față cu bugetul. La celelalte articole ca, chiria localului și apa, reparația localului și mobilier, biblioteca, buletin, lefuri, speze de transport, gratif -

cații, ajutoare și diverse s'au cheltuit în minus o sumă de 61,175,30 lei. Astfel că în total cheltuelile față cu prevederile bugetare au fost mai mici cu 52.553, 15 lei.

Trebue să spunem că, cu toată această reducere în cheltueli, am căutat ca una din manifestările de seamă ale Soc. noastre, care e Buletinul, să se prezinte din ce în ce în condiții superioare și să nu crutăm nici o cheltuială cu el. Și după cum Dvs. ați constatat, Buletinul a început a apare lunar și suntem la zi cu apariția lui.

Prin buna gospădărie însă ce am făcut în cheltueli, am ajuns la starea în care se prezintă azi, ce echivalează cu aceia dinainte de război, fără a îngreua bugetul Societății.

În rezumat dacă ținem seamă de cele de mai sus și de bugetul alcătuit pentru anul 1925-1926, înregistrăm totuși un excedent bugetar pe acest an de 318.629,15.

Trecând la bilanțul Societății ce ne indică activul și pasivul ei, notăm că Soc. are în bani excedentul de mai sus, din care 8010,15 în casă, 308,610 lei la Banca Românească și 2000 lei împrumutați Intendentului. Pe lângă asta administrăm fondul Slăniceanu ce la 1 Decembrie 1926 era de 109,650 lei.

Societatea noastră mai posedă 18.000 lei în rentă de 4%, ce este restul de bani ai Societății rămași dinainte de război, de la cumpărarea locului nostru, apoi localul din calea Victoriei 118, ce nu l-am putut trece de cât cu valoarea evaluată de fisc adică 3.000.000 lei, căci construcția ce am clădit pe el este încă în execuție și va fi evaluată la terminare.

Biblioteca și mobilierul cel vechiu al Societății e evaluat și trecut în Bilanț cu 400.000.

În fine, trebue să adăugăm la sumele bilanțului nostru și 117.751 lei, ce ni se datorează de diferiți debitori și anume :

1. 56504 lei ce reprezintă cotizații în restanță. Toate încercările ce Casieria noastră a făcut până azi, de a putea încasa această sumă, nu au avut nici un rezultat. Credem că vom fi siliți a radia pe toți D-nii membrii ce au arătat atât de puțină dragoste Soc. noastre de a nu-și fi putut achita o cotizație infimă de 120 lei anual, care nu reprezintă de cât $\frac{1}{2}$ din costul real al Buletinului ce-l primesc.

2. 15740 lei, ce reprezintă abonamente în restanță cu plata la Buletin ale județelor și Administrației C. F. R.

3. 45507 lei ce ni se datorează de A. G. I. R.

După expunerea ce s'a făcut și din care s'a văzut care a fost activitatea Comitetului precum și care e situația financiară a Societății la finele anului bugetar expirat, vă rugăm să binevoiți a le aproba și a ne da descărcarea cuvenită conform articolelor 32 și 33 din Statutele Soc. noastre.

Aprobat în adunarea generală de la 15 Decembrie 1926.

Președinte,

N. P. Ștefănescu

Secretar,

Șerban Ghica.

DARE DE SEAMA

A

**Comisiunii permanente pentru construirea localului
Societății Politecnice.**

către

**Adunarea generală ordinară a societății Politecnice,
la 15 Decembrie 1926.**

Domnilor Colegi,

Venim și anul acesta înaintea Domniilor voastre, pentru a vă face cunoscut, care a fost activitatea pe anul 1926 a Comisiunii permanente instituită pentru construirea palatului Societății Politecnice, conform prevederilor articolului adițional al statutului.

Darea de seamă ce vă prezentăm, după cum ați putut deduce și Dv. din stadiul în care ați văzut că se află construcția clădirii, va fi ultima a acestei comisii la data de 15 Decembrie, de oarece lucrările care au mai rămas de executat pentru definitivarea construcției palatului se vor termina în eurând iar până la începutul lunii Aprilie vor fi gata și obiectele de mobilier pentru etajul nostru, încât sperăm ca de Sft. Gheorghe viitor să facem inaugurarea palatului Soc. Politecnice.

Acum că lucrările sunt aproape terminate, s'a putut stabili care va fi costul palatului și de ce sume mai este nevoie pentru a'l vedea complet isprăvit.

Mai întâi ținem să vă anunțăm că s'a vândut Soc. de navigație maritimă „România“, etajul VI mansardat, pe prețul de 3.000.000 lei, sporindu-se astfel la suma de 22.000.000 lei aportul în numerar al coproprietarilor pentru construcție.

În ceea ce privește societatea noastră, lucrările trebuiesc separate în două: 1) Lucrări făcute în interesul construcției propriu zise, adică care se fac deopotrivă pentru toți coproprietarii și în interesul tuturor, și al căror cost se va suporta de toți, conform convențiunii de proprietate a palatului.

2) Lucrări care sunt de făcut în interesul propriu zis al societății, precum: pentru transformarea clădirii din fundul locului societății în locuință pentru intendentul palatului; pentru decorațiile în mod mai bogat a sălilor etajului I, proprietatea societății; pentru mobilatul acestui etaj, ș.a.

Pentru lucrările din prima categorie, costul lor va fi de circa 24.500.000 lei. Aportul adus de cei patru coproprietari însumând, după cum s'a arătat mai sus, numai 22.000.000 lei, rezultă că mai este de adus pentru construcția propriu zisă a palatului o suma de circa 2.500.000 lei, care

conform condițiilor stipulate în convenția de coproprietate, urmează să se împartă între coproprietari, împreună cu societatea Politehnică. După calculul făcut, partea contributivă a societății noastre pentru aceste lucrări va fi de circa 800.000 lei.

Lucrările din a doua categorie vor costa circa 5.500.000 lei, la care adăugându-se contribuția de circa 800.000 lei. pentru lucrările din prima categorie, rezultă că societatea noastră va trebui să-și procure o sumă de 6.300.000 lei, pentru a-și definitiva partea sa de proprietate din palat.

Realizarea acestei sume de 6.300.000 lei sperăm să o obținem din donațiuni pe care ni le vor face diferite instituții financiare sau tehnice la care participă și dintre membrii societății noastre. Contăm bine înțeles și pe concursul cel mai larg pe care desigur fiecare dintre D-voastră se va grăbi să ni-l dea.

Președinte (ss) C. P. OLĂNESCU.

Secretar și membru al Comisiunii

(ss) N. Georgescu.

Membrii: (ss) E. Pangrați

(ss) Ion Ionescu

(ss) N. P. Ștefănescu

(ss) T. Atanasescu

(ss) Al. Cottescu

(ss) P. Antonescu

(ss) Vintilă Brătianu

(ss) Gh. Cazimir

(ss) Bușilă C.

(ss) A. G. Ioachimescu

(ss) Șerban Ghica

Aprobată în ședința adunării generale a Soc. Politehnice,
dela 15 Decembrie 1926.

Președintele Soc. Politehnice

(ss) N. P. ȘTEFĂNESCU.

ȘEDINȚELE COMITETULUI

SUMARUL ȘEDINȚEI

de la 13 Decembrie 1926

Ședința se deschide la orele 18³⁰ sub președinția D-lui *N. P. Ștefănescu*. Membrii prezenți D-nii: *Atanasescu Th. M., Balș Gh., Bușilă C., Filipescu Gh. Em., Ghica Șerban, Ioachimescu A.*

Se citește procesul verbal al Ședinței dela 4 Decembrie, și se aprobă.

Se dă citire proiectului de Dare de Seamă a Societății și a situației financiare pe anul 1925-1926.

Se aprobă ca să fie propus Adunării Generale spre a fi ales ca membru nou, D-l Patz Ludovic.

Se delegă D-nii: *Gh. Filipescu, Ion Ionescu, și A. Ioachimescu*, ca să facă parte din Comisiunea propusă de către *Institutul Național Român pentru studiul amenajării și folosirii izvoarelor de energie*, pentru a întocmi normele necesare calculului liniilor electrice aeriene, ținându-se seamă de clima noastră.

Se aprobă un ajutor de sărbători de 1000 lei, soției decedatului *Naie Georgescu*, fost intendent al Societății.

Se aprobă cererea Asociației Inginerilor de Poduri și Sosele de a-și ține Adunarea Generală, în localul societății noastre.

Nemai fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică la 19^{1/2}.

Aprobat în Ședința Comitetului dela 18 Decembrie 1926.

Președinte, (ss) N. P. ȘTEFĂNESCU.

Secretar, Șerban Ghica.

SUMARUL ȘEDINȚEI

dela 18 Decembrie 1926.

Ședința se deschide la orele 18^{1/2} sub președinția D-lui N. P. Ștefănescu. Membri prezenți: D-nii. Bădescu Al., Bușilă C., Filipescu Em. Gh., Ghica Șerban, Ioachimescu Andrei, Nicolau Gh., și Pretorian Șt.

Se citește procesul verbal al ședinței dela 13 Decembrie 1926 și se aprobă.

Se procedează la alegerea biuroului. Sunt aleși în umanitate:

Președinte :	D-l N. P. Ștefănescu
Vice Președinți :	" Bușilă C.
	" Ionescu I.
Casier	" Atanasescu Th. M.
Secretari :	" Balș Th.
	" Filipescu Em. Gh.
	" Ghica Șerban.
Cenzori :	" Bădescu Al.
	" Mereuță Cezar.
	" Orghidan C.

Sunt aleși Redactori ai buletinului D-nii Filipescu Em. Gh. și Ionescu I.
Secretari D-nii Popescu I. și Stan D.

Sunt aleși în comisiunea de Excursiuni D-nii:

Atanasescu Th. M.
Georgescu N.
Ghica Șerban
Gheorghiu M. Șt.
Russ Al.
și Vardala I.

Comitetul delegă ca reprezentant al Societății în „Comisia de Întreținere a Palatului Societății“ pe D-l N. I. Georgescu, fixându-i un onorar de 5000 lei lunar.

Se admite ca să fie propus votului unei viitoare Adunări Generale spre a fi ales membru al Societății, L-l Șapira M.

Se proclamă membru fondator, conform articolului 9 din statute, D-l Stănculescu Filip.

Se aprobă Institutului Național român pentru studiul amenajării și folosinței izvoarelor de energie, ca să i se trimită în mod gratuit Buletinul și să i se dea și o colecțiune completă dela războiu încoace.

Ne mai fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică la orele 19.
Aprobat în ședința Comitetului dela 13 Ianuarie 1927.

Președinte, N. P. Ștefănescu.

Secretar, Șerban Ghica.

S I T U

Veniturilor și cheltuelilor Societății

(1 Decembrie 1925)

VENITURI

No. curent	Natura Veniturilor	S U M A		SUMA INCASATĂ	
		prevăzută în buget	încasată	în plus	în minus
1	Excedentul anului 1924--1925	310.257 60	310.275 60		
2	Dobânda Capitalu- lui social	10.000	22.212	12.212	
3	Cotisațiile mem- brilor	50.000	76.123	26.123	
4	Taxe de admitere	300	540	240	
5	Subvenții	350.000	215.000		135.000
6	Abonamente și vân- zarea Buletinului	25.000	38.764	13.764	
7	Abonamente și re- clame	50.000	93.000	43.000	
8	Diverse.	80.000	80.161 40	161 40	
	Total	875.575 60	836.076	95.500 40	135.000
				Minus încasări asupra prenederilor bugetare	
				Lei	33.499 60

Președinte, ss. N. P. Ștefănescu.

Cenzori { ss. A. F. Bădescu.
ss. C. Mereuță.
ss. C. Orghidan.

A T I A

Politecnice pe anul 1925—1926

30 Noembrie 1926)

CHELTUELI

No. curent	Natura Cheltuelilor	S U M A		SUMA CHELTUITĂ	
		prevăzută in buget	cheltuită	in plus	in minus
1	Chiria localului și apa	110.000	98.115		11.885
2	Reparat-a, întreține- rea localu'ui și mobilierului	5.000	1.603		3.397
3	Încălzitul și ilumi- natul localului	40.000	40.2 2	222	
4	Biblioteca, Abona- mentele la reviste	15.000	400		14.600
5	Buletinul	200.000	183.565 95		16.434 05
6	Imprimate cheltueli de cancelarie	15.000	23.400 15	8.400 15	
7	Lefurile pers. și re- miza la încășări	120.000	113.850		6.150
8	Speze la transport gratif. ajutor, asig.	15.000	10.938		4.062
9	Diverse cheltueli	50.000	45.352 75		4.647 25
	Total	570.000	517.446 85	8.622 15	61.175 30
	Excedentul anilor treceți 310.275.60			Lei	52.553 15
	Excedentul anului 1925-926 8.353.55		318.629 15		
			836.076		

Excedentul pe 1926—1927 Lei 318.629,15

București, 30 Noembrie 1926

Cassier Inginer-Şef. ss. **Th. M. Atanasescu.**

A C T I V

încheiat la 30

Numerar în casă		8.019	15
„ la Banca Românească	308.610.—		
„ „ „	109.650.—	418.260	—
Rentă 4% nominal la Banca Națională a României		18.000	—
Imobil loc din Calea Victoriei		3.000.000	—
Biblioteca		300.000	—
Mobilier		100.000	—
Debitori		119.751	—
Intendent		2.000	—
		3.966.030	15

Președinte, ss. N. P. Ștefănescu

Verificat și găsit

Cenzori { ss. Al. E. Bădescu
ss. Cezar Mereuță
ss. C. Orghidan

CHELTUELI

VENITURI ȘI

Chiria localului și apa		98.115	—
Reparațiuni pentru întreținerea localului, instalației de apă		1.603	—
Încălzitul și luminatul localui		40.222	—
Biblioteca și abonamente la reviste		400	—
Buletinul		183.565	90
Imprimare și cheltueli de cancelarie		23.400	15
Lefurile personalului și remize la încasări		113.850	—
Speze de transport, gratificații, ajutor și asigurări		10.938	—
Diverse cheltueli		45.352	75
Excedentul anilor trecuți	310.275.60		
„ pe anul 1925-1926	8.353.55	318.629	15
		836.076	—

Președinte, ss. N. P. Ștefănescu

Verificat și găsit

Cenzori { ss. Al. E. Bădescu
ss. Cezar Mereuță
ss. C. Orghidan

Noembrie 1926

Noembrie 1926

P A S S I V

Capital		3.400.000	—
„ în rentă 4% nominal		18.000	—
Fond inginer Slăniceanu		109.650	—
Cotizații în restanță	56.504.—		—
Abonamente la Buletin în restanță	15.740.—		—
A. G. I. R.	45.507.—		—
Intendent	2.000.—	119.751	—
Excedente din anii trecuți	310.275.60		—
„ „ 1925-1926	8.353.55	318.629	15
		<u>3.965.030</u>	15

întocmai cu scriptele.

Casier,
Inginer-sef ss. **Th. Atanasescu**

CHELTUELI

VENITURI

Excedent din anii trecuți	310.275	60
Dobânzi	22.212	
Cotizațiile membrilor	76.123	—
Taxe de admitere	540	—
Subvenții	215.000	—
Abonamente și vânzarea Buletinului	38.764	—
Anunțuri și Reclame	93.000	—
Diverse	80.161	40
	836.076	—

întocmai cu scriptele.

Casier,
Inginer-sef ss. **Th. Atanasescu**

Al cincilea congres internațional al drumurilor.

MILAN, SEPTEMBRIE, 1926.

de
N. PROFIRI
Inginer-șef

Al cincilea congres internațional al drumurilor, s'a ținut la Milan, în toamna trecută. După cum se știe, primul congres al drumurilor a avut loc la Paris, în 1908; cel de al doilea a urmat în 1910, la Bruxelles; cel de al treilea, în 1913, la Londra; iar al patrulea congres s'a ținut, după războiul mondial, la Sevilla, în 1923. Evident că pentru al 5-lea congres, se cuvenea Italiei să aibă onoarea să-l organizeze și în adevăr, guvernul italian și-a dat asentimentul și a acordat creditele necesare de ținerea congresului în marele oraș industrial al Italiei (La grande città industriale), în Milan. Odată cu congresul, Ministerul Lucrărilor Publice împreună cu provincia și orașul Milan au organizat și o expoziție internațională de drumuri.

Fără îndoială că pentru ținerea congresului în Italia, orașul cel mai indicat este orașul Milan, capitala Lombardiei, așezat în mijlocul fertilei câmpii dela poalele Alpilor, nu departe de debușeu mai multor importante treceri alpestre. El este un centru principal de căi ferate, un însemnat focar de cultură și prima piață financiară a Italiei, având 894 societăți anonime cu un capital de 5.989 milioane lire. Bogăția totală a orașului e apreciată la 60 miliarde lire italiene. În jurul Milanului s'au executat numeroase lucrări moderne de drumuri, care prezintau pentru congresiști un deosebit interes. Printre aceste lucrări menționăm *autodromul* dela *Monza* și *autostradele* lacurilor. La autodrom, cursele autovehiculelor se fac pe o șosea modernă, care la curbe are în exterior supraînălțări enorme spre a înlesni parcurgerea lor cu viteze mari. Autostradele din Nordul Milanului sunt șosele moderne, rezervate exclusiv vehiculelor cu tracțiune mecanică și cu bandaje de cauciuc.

Milanul are aspect de oraș uriaș, cu populație de aproape

un milion de locuitori (877823 suflete în 1925), îngrijit și sistematizat. Centrul orașului îl formează vestitul *Dom* gotic, din marmoră, datând din 1386 și având o suprafață clădită de 11.700 mp. E regretabil că în piața dinaintea Domului sunt dispuse stațiile terminale dela mai toate liniile de tramvae ale orașului. Circulația în centru e așa de intensă că tramvaele ar trebui să fie înlocuite cu metropolitane: așa cum e regula pentru orașe uriașe. Ca lucrare celebră urbanistică, Milanul are *galeria Vittorio Emanuele*, în cruce, cu intrări monumentale și cu fațadele interioare în stil unitar. În Milan, se află renumitul teatru *Scala*, *Cina cea de taină* a lui *Leonardo* și muzeele Brera, Poldi Pezzoli, Ambroziana și Castelul Sforza.

Depe acoperișul Domului și din turnurile lui, se observă numai decât cât de simple și de monotone sunt acoperișurile tuturor clădirilor. Numai în construcții moderne, de o arhitectură cu total timidă, se arată forme mai variate de acoperiș cu mansarde. Toate taximetrele orașului sunt roșii. Semnalele la tramvae se dau prin sonerii electrice. Pe pajiștele squarurilor își iau masa lucrătorii. Sunt dese pavajele din blocuri enorme de granit, precum și bordure de trotuar cu lățimi de un metru. Binalele în construcție sunt acoperite pe toată înălțimea lor, cu perdele de trestii.

* * *

La congres, s'au discutat următoarele șase chestiuni:

- 1) Șosele de beton.
- 2) Șosele de bitum și alfalt.
- 3) Standardizarea încercărilor de recepția materialelor de drumuri.
- 4) Recensământul circulației.
- 5) Dezvoltarea și amenajarea orașelor în interesul circulației.
- 6) Căi speciale, rezervate automobilelor (*autoslade*).

Această simplă enunțare a problemelor desbătute de congres invederează îndeajuns preocupările actuale ale tehnicei rutiere. Răspândirea vehiculelor cu tracțiune mecanică a provocat o adevărată revoluție în tehnica drumurilor: vechiul macadam e condamnat; el numai convine decât pentru șosele de minimă importanță și cu trafic redus. Pentru autovehicule cu viteză mare, e necesară o consolidare rezistentă a șoselei și un special strat de uzură, elastic, ușor de reparat, fără praf, insonor care să opună frecări mici, rulării și care să reziste bine forțelor tangențiale dezvoltate la contactul între șosea și roți. Se poate spune că astăzi, problema, în linii generale, e rezolvată. Această nu înseamnă că s'a ajuns la limita tuturor perfecționărilor; căci progresul se continuă și se va continua, atât în industria vehiculelor, cât și în arta construcției de drumuri.

Despre șoselele moderne, s'au scris la noi următoarele lucrări:

- 1) Inginer *D. Bănescu*, Câteva considerațiuni asupra cerințelor șoselelor moderne. București, 1924.
- 2) Inginer *N. Hoiescu*, Șosele moderne. Cluj, 1926.
- 3) Inginer *I. Andriescu-Cale*, Pavajele de beton și beton armat. București, 1926.

D-l *Hoiescu* se ocupă, în mod general, de totalitatea șoselelor moderne. D-l *Andriescu-Cale* tratează pe larg pavajele de beton; iar D-l *Bănescu* insistă numai asupra a două metode de îmbunătățirea macadamului, prin silicizare și prin emulsie de bitum aplicată la rece, metode ce s'ar putea aplica cu folos și în țara noastră.

Șoselele moderne se clasifică din mai multe puncte de vedere, după natura aglomerantului (liantului) întrebuințat, după gradul de viabilitatea șosei și după metodele de construcție. Liantul utilizat la consolidarea șoselelor poate fi: apa (la macadam), bitumul și asfaltul, cimentul, silicatul de sodă, gudronul schisturi argiloase special preparate (pavajul „Plastit“) etc. Din punct de vedere al fundațiilor, avem șosele pe fundații de pământ, de nisip, de un macadam vechiu sau de beton. În ce privește metoda de construcția șoselelor, liantul se poate aplica numai superficial ca o tencuială, ungere sau stroplire; sau se toarnă ca să umple golurile dintre pietrele unui macadam cilindrat (metoda penetrației, Träukverfahren); sau pietrele se înlobează în prealabil (enrobage) în liant, formând un adevarat beton (metoda amestecului, Mischverfahren). Dar cea mai de seamă clasificare a șoselelor moderne e cea din punctul de vedere a vitalității lor și avem astfel 2 categorii de șosele: *permanente* sau *definitive* și *provizorii*. Se înțelege că pentru artere principale cu intensă circulație de autovehicule, se impune numai decât o consolidare permanentă. Se înțelege iarăși că șoselele definitive vor fi costisitoare, dar întreținerea lor e și lesnicioasă și economică. În general, șoselele definitive se construiesc prin metoda amestecului.

Șoselele provizorii cuprind macadamul bine cilindrat și întreținut, precum și macadamul cu suprafața îmbunătățită, ameliorată prin un liant oarecare, aplicat de regulă prin penetrație.

Același liant poate servi și pentru șosele permanente și pentru cele provizorii, după cum același liant poate fi întrebuințat atât prin penetrație, cât și prin amestec. Iată exemplele cele mai caracteristice de asemenea combinații.

Un mortar de ciment turnat în golurile unui macadam nou cilindrat (penetrație), va da un macadam ameliorat, numit *mor-*

tar-macadam. Un beton de ciment (metoda cimentului) va constitui o șosea definitivă, de beton.

Cu liant de gudron se poate unge o șosea (mai ales la înțetineri), se poate turna un macadam spre a-l îmbunătăți (*macadam gudronat*), sau prin amestec se poate construi o șosea permanentă: *tarmacadam*).

Cu emulsii de bitum sau cu liant asfaltic ori bituminos (diverse reziduuri din petrol bituminos, precum *Spramex*) se poate unge o șosea, sau se poate turna un macadam asfalt-macadam, (bituminizat), sau se poate construi prin amestec o șosea permanentă de bitum și asfalt. Pietre înglobate în bitum, după un procedeu special, dau pavajul *bitulii*; după cum pietre înglobate într'un mortar de ciment dau un *beton-mosaic*. Șoselele permanente de bitum sau asfalt se execută însă după cum vom arăta mai jos, sub două forme obișnuite: *mortar asfaltic* și *beton asfaltic*.

Ca șosele permanente avem: șosele pavate, șosele de beton și șosele de bitum și asfalt.

Pavajele sunt foarte răspândite și ele vor fi întotdeauna recomandabile, unde pavelele se pot procura ușor. Pavelele de piatră, au în general inconvenientele: sunt scumpe, suprafața lor are asperități, care opun rezistențe mari la tracțiune; rosturile lor formează soluții de continuitate neigienice; pavajul e neelastic și zgomotos; uzura e neegală etc. Cu pavelele artificiale, inconvenientele enumerate pot să dispară cu totul. Rosturile dintre pavele pot fi turnate cu ciment sau mastic de asfalt ori bitum. Fundațiile pavajelor pot fi: de nisip, de beton ori un macadam vechiu. Deasupra acestor două din urmă fundații se va pune negreșit un strat din nisip pentru egalizare și pentru repartizarea presiunilor; după cum a arătat orașul Paris la expoziția internațională de drumuri, se mai poate încă interpune și un strat de asfalt, pentru a mări elasticitatea. Peste un macadam vechiu se poate așeza, cu mari avantaje, un pavaj din pavele mici, formând un *pavaj-mosaic*, sau un *pavaj de calâpuri*, destul de cunoscut și de apreciat la noi. Oriunde la noi se pot obține calâpurile de granit cu preț convenabil, transformarea unui macadam vechiu în șosea permanentă trebuie să se facă cu pavaj de calâpuri.

În orașe, asfaltul se întrebuințează sub cele 2 forme cunoscute: asfalt topit și asfalt comprimat. Orașul Paris a arătat că se pot executa consolidări de străzi cu un strat de asfalt comprimat și cu unul de asfalt topit. Pentru șosele însă, asfaltul și bitumul se întrebuințează, după cum am mai spus, sub formă de mortar asfaltic și beton asfaltic. Liantul e constituit în acest caz din asfalt, bitum sau reziduul *mexfalt* (*mex-*

phalte) obținut din petrolul mexican. Acest liant împreună cu praful impalpabil numit *filer* formează *cimentul asfaltic*. Obișnuit filler-ul sau *făina* e constituită din ciment-portland. Cimentul asfaltic amestecat cu nisip dă *mortarul asfaltic* (sheet asphalt), care se toarnă în strat de 5 cm. Dacă la mortarul asfaltic se adaugă piatră, obținem *betonul asfaltic* (concrete asphalt), care se toarnă în strat superficial de 6 cm. Consolidarea șoselei se poate reliza din 2 straturi asfaltice. În acest caz, stratul inferior, de beton asfaltic se numește *binder*; iar stratul superior se numește *topping*. O anumită combinație de aceste două straturi poartă denumirea de *Topeka*.

* * *

Cu ajutorul scurtelor lămuriri ce preced, vom putea expune acum câteva din concluziile, la care s'a oprit congresul, cu privire la cele 6 probleme ce au fost dezbătute. Și anume, ne vom ocupa numai de șoselele de beton și de șoselele de asfalt și bitum, căci numai aceste două chestiuni pot prezenta un interes mai deosebit.

Șosele de beton

1) Aceste șosele convin traficului de vehicule cu bandaje de caucuc, câtă vreme la construirea lor se aplică, în toate detaliile, metodele perfecționate, deja sancționate de tehnica rutieră. Dacă intră în joc vehicule cu bandaje metalice, nu s'a ajuns încă la o soluție satisfăcătoare.

2) E bine ca să se continue cu aplicațiile experimentale ce se fac cu betoane speciale; căci nu s'a ajuns până acum la rezultate definitive.

(Asemenea betoane utilizează diferite feluri de ciment special și poartă numiri diverse, precum: Soliditit, Rubenit, Gunit etc).

3) În ce privește dozajul betonului, experiențele au confirmat prescripțiile fixate anterior, la congresul din Sevilla.

În general, betonul trebuie să aibă un dozaj tare de ciment ca la beton armat și încă se mai recomandă a se întrebuița un ciment superior.

4) Betonul armat se va utiliza, când pământul de fundație e prea slab. Încercările însă trebuiesc continuate.

5) Părerile încă sunt foarte împărțite în ce privește oportunitatea rosturilor atât transversale, cât și longitudinale.

6) Asupra turnării acestor rosturi, experiențele trebuie să se continue în vederea obținerii unui tip admisibil, cu preparație lesnicioasă.

7) Practica turnării betonului în straturi alternate merită să reție atenția.

8) Ungerea betonului cu lianți asfaltici sau bituminoși poate să procure, în multe cazuri, avantaje importante.

9) E bine să se continue experiențele cu silicatarea stratului superior de beton.

10) În general se recomandă la executarea betonului, procedeele mecanice.

11) La reparații, e de dorit să se răspândească mijloacele mecanice, utilizând ciment cu priză repede sau asfaltic, după anotimp și după posibilitățile locale.

Șosele de asfalt și bitum.

Am arătat mai sus că la șoselele bituminoase, pe lângă liant se întrebuințează materialele . piatră spartă sau pietriș, nisip și filler (făină). Piatra spartă sau pietrișul sunt denumite *agregatul mare*; iar nisipul formează *agregatul mărunț*.

Vom reda aci numai condițiile fixate de congres pentru aceste materiale.

Marele agregat trebuie să fie reținut de ciurul cu ochiuri patrute cu latura de 6 mm.

Agregatul mărunț trebuie să treacă prin ciurul precedent și să fie reținut de ciurul standard N. 200, care are 6200 ochiuri pe cm². Filler-ul trebuie să treacă prin clurul N. 200.

Iată acum dimensiile maxime ale agregatului mare.

Pentru macadam îmbunătățit prin penetrație, ca și pentru stratul de bază *binder*, această limită va fi în general 65 mm. Pentru *topping*, ca și pentru aplicarea metodei amestecului, dimensiile maxime vor fi 40 mm. În caz de trafic greu, aceste limite vor fi sensibil micșorate. În mortar asfaltic, agregatul mare va fi uniform, și de dimensiuni restrânse: 6-19 mm.

* * *

Autostrade

Evenimentul cel mai de seamă al congresului a fost, fără nici o îndoială, vizitarea autostradelor lacurilor. Organizația congresului a înlesnit vizitarea în automobile, la autodrom și autostrade, celor două mii de congresiști, reprezentanți a 54. de state.

Primul drum pentru automobile (motorway) datează din 1904 și a fost construit în Long Island. De atunci s'au mai

construit asemenea drumuri; dar recentele autostrade italiene se prezintă sub un aspect cu totul deosebit, prin mărimea și îndrăzneala lucrărilor.

Autostradele lacurilor din Nordul Milanului au o lungime de 85 km., străbătând o regiune bogată și industrială, cercetată de numeroși turiști. Înainte de construcția autostradelor, s'au numărat 800 de mașini pe zi, între Milan și lacuri. Astăzi autostradele au numai un an de exploatare, așa că nu se poate spune nimic definitiv asupra rentabilității lor. Deaceia, în această privință, la congres s'au manifestat multe rezerve.

Oricum, situația din Nordul Milanului e cu totul excepțională și credem, favorabilă autostradelor, adică șoselelor rezervate numai vehiculelor cu tracțiune mecanică și cu bandaje de cauciuc. Aceste șosele s'au construit după regulile tehnicii moderne, în vedere de a realiza drumul cel mai propriu pentru autovehicule, din toate punctele de vedere. Și realizările din Nordul Milanului fac mare onoare Italiei, prin găsirea de capitaluri suficiente și prin marile eforturi depuse pentru ducerea la bun sfârșit a operelor începute.

Într'un număr al *Buletinului Societății Politecnice*, s'au arătat multe date asupra autostradelor, după *Génie Civil*. Noi vom menționa aici numai: declivitățile maxime sunt 30/0; curbele au raza minimă de 500 m; aliniamentele au lungimi considerabile, până la 17 km; toate drumurile transversale sunt întâlnite prin pasaje superioare sau inferioare, cu poduri de beton armat; semnalizări e sunt numeroase; cantoanele sunt luxoase; zona șoselei e aproape împrejmuită în tot lungul ei. Construcția șoselelor s'a făcut cu mașinile cele mai moderne.

Sosele sunt de beton, cu dozajul 1:2:3 (350 kg. ciment la mc. de beton) și îmbrăcate superficial cu Spramex. Personalul de întreținere, inspecție și control este numeros. Cu un cuvânt, francezii au avut dreptate să definească autostradele, ca un drum de automobile, cu șei de gară.

Congresul a discutat pe larg chestia autostradelor. Găsim însă de interes general numai câteva din concluziile formulate de congres.

1.— Creația autostradelor poate fi justificată nu numai prin un trafic foarte intens, care în regiuni de importante mișcări industriale, comerciale și turistice produce o saturație sau o congestie dăunătoare siguranței circulației și economiei transporturilor; dar și atunci când, dată fiind superioritatea absolută a traficului existent de automobile asupra celorlalte vehicule, este necesar să se asigure automobilelor cel mai mare randament posibil ca viteză continuitate și siguranță.

2.— Chiar când autostrada n'ar depăși limitele unei co-

mune sau district, puterea de concesiune trebuie să fie rezervată Statului, tutorele suprem al intereseilor publice și regulatorul suprem al raporturilor juridice și economice între persoane publice și private.

Controlul construcției și exploatării autostradelor, ca o consecință a concesiunilor, trebuie să aparțină Statului.

3) Acolo unde automobilismul este extrem de răspândit, este indiferent să se finanțeze autostrada din bugetul general al Națiunii sau din taxele automobiliste, care și ele au un caracter general. Unde automobilismul e mai puțin răspândit, ar fi nedrept ca să se plătească autostradele de către toți cetățenii sau chiar numai de către toți automobiliștii. Oricum, regimul taxelor speciale nu exclude subvențiile autorităților publice, având în considerare interesul public general, care scapă unei precise evaluări.

Tot în Italia, se mai execută actualmente și alte autostrade, pe lângă cele date în exploatare la Nord de Milan. Astfel: Milan-Bergamo, cu 49 km; la autostrada Roma-Ostia, lucrările sunt avansate și la autostrada Neapole-Salerno sunt începute.

Expoziția internațională de drumuri.

Pe timpul ținerii congresului, nu erau deschise toate pavilioanele expoziției. Printre cele deschise două atrăgeau cu deosebire atenția: pavilionul Ministerului de lucrări publice și pavilionul mașinilor întrebuințate la construcția și întreținerea drumurilor.

Pavilionul mașinilor era construit din ferme metalice și învelit cu tablă ondulată. Fermele erau constituite din părți de grinzi cu zăbrele articulate, pentru montare și demontare, cât și pentru a se putea varia deschiderea fermelor. Asemenea ferme servesc la construcția drumurilor, pe șantier, pentru montare rapidă de ateliere sau adăposturi de mașini. O aripă a pavilionului mașinilor avea șarpanta acoperișului în arc de 20 m. deschidere, făcută numai din scânduri simple, puse pe muche, după deseme regulate. În pavilionul mașinilor erau expuse tot felul de mașini ce se întrebuințează actualmente la construcția și întreținerea tuturor felurilor de șosele moderne, precum și diverse sisteme de semnalizări optice și acustice.

Pavilioanele speciale arătau materialele șoselelor de asfalt și bitum.

Pavilionul Italiei ca și celelalte pavilioane și secții ale statelor participante arătau: hărți cu rețele și trasee de șosele; fotografii de lucrări mai dificile, precum apărări și uvraje de artă; modele și miniatură de poduri, apărări, cariere și ateliere; diverse diagrame și statistici; mostre de diferite materiale de construcții; unelte de întreținere și echipamente de cantonieri;

proiecte de lucrări și colecții de reviste și cărți tehnice de drumuri; lucrări de drumuri executate în timpul războiului etc.

Densitatea unei rețele de drumuri se exprimă prin lungimea medie de șosea ce revine la un kilometru patrat de suprafață. Și o densitate bună este 1 km. șosea la 1 kmp. de suprafață.

În străinătate se fabrică pe scară mare pavele artificiale de diverse tipuri și compoziții. Pavajele construite cu asemenea pavele artificiale se numesc pavaje de cărămizi.

Piatra, ca material pentru drumuri, trebuie să fie supusă la următoarele încercări ce au de scop să determine: 1) densitatea și rezistența la compresiune; 2) rezistența la rupere prin izbire; 3) rezistența la uzură prin frecare și 4) rezistența la uzură prin frecare reciprocă și loviri moderate. La expoziție, se puteau vedea rezultatele unor asemenea încercări, cu arătarea modului cum se efectuează încercările și cum se exprimă rezultatele obținute.

O secție cu deosebire interesantă și atractivă a fost expusă de orașul Paris, cu referire la grandioasele sale lucrări edilitare. În curs de executare, Parisul are lucrările de dărâmarea vechilor fortificații și sistematizarea lor. S'au dărâmat până acum $\frac{2}{3}$ din centura fortificațiilor, mișcându-se 3 milioane mc. terasamente și dărâmându-se 340.000 mc. zidărie. Administrația Parisului a arătat că din primăvara anului 1927, macadamul va dispărea din Paris și că mijloacele mecanice de construcția și întreținerea străzilor, foarte rar întrebuințate înainte de războiu, sunt astăzi de întrebuințare curentă.

Din lucrările expuse se degajau, în general, aceleași învățăminte: întrebuințare de ciment superior; toate operațiile de construcția și întreținerea drumurilor să se facă cu ajutor de mașini. Apoi, în altă ordine de idei; facerea unei șosele efteenește transportul până la $\frac{1}{4}$ și intensifică transporturile până la de zece ori.

Iar în ce privește legislația drumurilor, aproape în toate țările sunt aplicate aceleași principii.

Drumurile de interes general se construiesc și se întrețin de Stat. Sunt lăsate pe seama autorităților locale numai drumurile de interes restrâns și numai în cea ce privește programul lucrărilor și mijloacele financiare; căci asupra proiectării și executării lucrărilor de drumuri, au dreptul de control autoritățile erarhice superioare.

Adică, asupra tuturor drumurilor, Statul exercită un control suprem; iar autonomia diferitelor administrații e limitată de dreptul de supraveghere a administrațiilor erarhice superioare. Mijloacele financiare, necesare lucrărilor de drumuri se obțin din venituri ordinare și din fonduri de taxe speciale, plătite de cei ce utilizează șoselele. Cuanțul acestor taxe se fixează astfel, ca să se asigure cheltuelile de întreținere și plata anui-

tăților de construcția drumurilor. Sau, după socoteli americane, fondul taxelor de drumuri trebuie să acopere 50% din cheltuielile anuale; iar restul de 50% trebuie să fie acoperit din împrumuturi, subvenții sau credite extraordinare.

În fine, tot expoziția a putut învedera că, față de importanța considerabilă ce au căpătat șoselele în ultimul timp, pe măsura răspândirii autovehiculelor,—mai toate țările fac aceleași eforturi uriașe pentru executare de lucrări mari de drumuri, după programe uniforme de activitate. Și anume: se caută să se refacă șoselele degradate în timpul războiului și apoi să se modernizeze rețeaua de drumuri. Modernizarea rețelelor este indispensabilă față de traficul actual și ea se efectuează pretutindeni după aceleaș norme. Se transformă în șosele permanente: toate porțiunile de drumuri cu circulație intensă, porțiunile de drumuri din jurul orașelor și cele ce traversează diverse localități. Porțiunile de drumuri cu circulație relativ mare vor avea ca consolidare un macadam îmbunătățit.

Metodele de îmbunătățirea macadamului vor depinde de intensitatea și natura traficului, precum și de condițiile locale. Restul din rețeaua de drumuri, fiind de mică importanță, va avea ca consolidare un macadam bine cilindrât și întreținut. Chiar porțiunile de drumuri naturale se pot întreține, spre a avea un profil prielnic circulației, prin simpla trecere pe ele a mașinilor americane „graders“.

Astfel în Franța se urmărește, cu suma de 750 milioane franci, să se modernizeze 10.000 km. de drumuri, din care 1000 km. se vor transforma în șosele permanente, iar la restul de 9000 km. se va îmbunătăți macadamul actual.

Provincia Milan a decis încă din 1923 să-și modernizeze rețeaua de șosele. Pentru aceasta s'a împărțit rețeaua în 3 zone: 100 km. în jurul orașului vor fi înzestrați cu pavaj permanent; la a doua zonă de 280 km. se va îmbunătăți macadamul; iar pentru restul de 480 km. se va întreține cu îngrijire actualul macadam. Lucrările de ameliorarea macadamului au început din 1924; iar cele de pavaje permanente, au început în 1925.

În vederea întocmirii programelor de modernizarea rețelelor de drumuri, în toate țările au avut loc aceleaș lucrări pregătitoare: biurouri speciale de studii și propagandă. Studiile vor urmări să stabilească intensitatea și natura traficului pe diverse artere și apoi, prin diverse experimente, să fixeze și să pună la punct diferite metode noi de construcția șoselelor moderne. În Franța, șoselele cu pavaje pentru experimentări au căpătat o denumire specială: *routes laboratoires*.

N'a venit oare și la noi vremea, ca să se înceapă măcar lucrările premergătoare în vederea modernizării rețelei noastre de drumuri?

BIBLIOGRAFIE

Ing. Luigi Santarella. — Il Cemento Armato nelle Costruzioni Civili ed Industriali. — Două volume, primul de text cu 640 figuri, 809 pag. al doilea cu 64 tabele. Editor: Ulrico Hoepli, Milano, 1926. — Prețul 125 Lire.

Editorul Hoepli, din Milano, își continuă opera de editare de lucrări tehnice cu o nouă publicațiune a Ing. Luigi Santarella, cunoscut prin cartea sa „*Costruzione dei ponti in cemento armato*” scrisă în colaborare cu E. Miozzi și epuizată deja după trei săptămâni dela apariție.

Noua operă a Ing. Santarella este o lucrare de mare importanță a cărei plan și factură se inspiră după cunoscutele și admirabilele manuale germane, în special după cartea profesorului Mörsch, dealminteri tradusă în italienește tot de Ing. Santarella.

Volumul I, de text, se împarte în trei: Partea I-a tratează despre calculul betonului armat, considerând în detaliu toate genurile de solicitări și dând facilități de calcul prin tabele, dar mai ales grafice. Pe noi Românii este însă de regretat că aceste grafice au la bază coeficientul $m=10$, în loc de $m=15$, după cum se recomandă în regulamentul prusian. după care în genere suntem obișnuiți a lucra. Regulamentul italian prevede calcularea betonului armat cu $m=10$, ceea ce la dimensionare dă o secțiune ceva mai mare de beton și una ceva mai mică de fier.

Partea II-a, tratând despre aplicațiile betonului armat la construcții civile și industriale, trece în revistă, pe rând proprietățile betonului armat, influențele fizice și chimice, execuția, apoi fundațiuni, planșee de tot felul, schelete de construcții întregi, acoperișuri și termină printr'un capitol relativ la deformațiunile elastice.

Primele două părți ale volumului I își pierd din interes, tratând chestiuni ce se găsesc în orice manual, în momentul când cititorul ajunge la partea III-a, de sigur cea mai importantă și care constituie 90% din valoarea cărții. Această parte conține 39 de monografii de lucrări executate în Italia și este complectată cu volumul al II-lea ce conține planșee pe cât se poate mai interesante și instructive. Dintre acestea construcțiile unui magazin de bumbac și mărunțișuri [pag. 592], a două cupole (pag. 640 și 667), a Băncii Italiene (pag. 685) și a unei biserici din Reggio Calabria (pag. 744) sunt tratate foarte detaliat, cu calcule amănunțite.

Răsfoind volumul de planșee, suntem surprinși de întinsa întrebuintare a sistemelor cu zăbrele din beton armat. Mai toate acoperișurile construcțiilor reproduc sunt de acest fel, în majoritatea cazurilor fermele fiind turnate jos apoi montate pe clădire.

În rezumat volumele sunt de mare utilitate practică și satisfac pe deplin, atât din punct de vedere al conținutului cât și al formei sub care sunt prezentate. Apoi și prețul lor, comparativ cu acel al manualelor germane similare, le pun mai ușor la îndemâna tuturor. De fapt este regretabil că trebuie să judecăm o carte tehnică și din acest punct de vedere, însă suntem obligați să o facem din cauza lipsei complete a unei literaturi tehnice românești. Câteva încercări spre a începe ceva în direcția împlinirii acestei gol n'au putut continua din lipsa de fonduri și din aceea a unui concurs comun a celor ce pot și trebuie să scrie de o parte a cititorilor Români de alta. Și credem că importanța și dezvoltarea actuală a României mari ar justifica crearea unei literaturi tehnice în limba țării, fie la început chiar numai compusă din traducerea sau rezumarea tratatelor străine cunoscute și apreciate.

Ing. N. GANE.

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

A N U L XLI.

1 9 2 7.

No. 2. Februarie

ART. 34 DIN STATUTE:

Societatea nu este răspunzătoare de părerile autorilor articolelor
publicate în buletinele sale.

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI, STR. EPISCOPIEI No. 2

Expoziția internațională de navigație interioară și exploatare a forțelor hidraulice dela Basel.

(1 IULIE — 15 SEPTEMBRIE 1926.)

de
Cr. MATEESCU
Inginer

După terminarea construcțiilor noi din portul Basel, cari au durat șapte ani, guvernul Cantonului Basel a voit să facă cunoscută în toată lumea importanța noilor instalațiuni și a decis în acest scop să organizeze o expoziție internațională de navigație interioară. Cum însă navigația este abia la începutul ei în Elveția, pe când folosirea forțelor hidraulice— de altfel în strânsă legătură cu navigația — trezește în Elveția un interes incomparabil mai mare, s'a decis ca expoziția să cuprindă atât navigația interioară cât și exploatarea forțelor hidraulice.

La această expoziție s'a prezentat o cantitate imensă de material de întâia mână, de către 16 state participante, încât ne este imposibil să descriem măcar rezumativ lucrările și studiile prezentate. Reușita acestei expoziții se datorește desigur perfecției ei pregătiri și organizării ei amănunțite; de aceea credem că va prezenta pentru unii cetitori tot atâta interes organizația expoziției ca și expoziția însăși. De aceea vom relata în cele ce urmează și despre una și despre cealaltă.

A. Statele participante la expoziția dela Basel.

1. *Elveția.*

a) **Economia energetică.** Din statisticele D-lui Prof. Wyslasing rezultă că Elveția are cea mai mare consumație de energie pe cap de locuitor : 740 Kwore în 1925 (sau 70.000 Kwore Km³) din care 451 Kwore/cap de locuitor pentru scopuri generale, deci fără electrochimie și căi ferate. In orașele mari, consu-

mația ajunge la 1455 Kwore/locuitor ; dar și în localitățile mai mici se menține o consumație importantă. Dată fiind utilizarea crescândă a electricității, întreprinderile de electricitate se dezvoltă prodigios. Și nu numai pentru necesitățile interne, dar se și exportă: 50% din energia produsă, acoperă necesitățile de lumină, forță motrice, căldură; 12% servește drumului de fer; 23% industriilor electro-chimice și electrometalurgice; 15% se exportă.

Din această energie 99,45% s'a produs în 1925 în uzinele hidroelectrice și numai 0,55% în uzinele termice.

Puterea totală instalată s'a urcat dela 0,12 milioane CP. în 1888 la 1.82 milioane CP. în 1925.

Statistice și diagrame, hărți luminoase, etc., sunt extrem de numeroase și instructive și nu ne îngăduie spațiul restrâns a comunica rezultate mai numeroase. Ele au fost întocmite de Școala Politehnică din Zürich, sub conducerea D-lui Prof. Wyssling, precum și de către „Asociația uzinelor electrice“ de „Inspectoratul energiei electrice“, de Școala de Ingineri de la Lausanne, de „Asociația pentru economia apelor“ etc.

b) **Studii hidrografice.**—„*Institutul meteorologic*“ expune mai mult metodele de cercetare a marilor altitudini și a ghețariilor, studii care sunt întârziate în toată Europa*). „*Serviciul amenajării apelor*“ din Berna expune hărți hidrografice, curbe limnigrafice, diagrame de debite, fotografii și planuri ale stațiunii de etalonare a vitezometrelor, harta forțelor hidraulice etc. Prezentate în funcțiune, tot felul de aparate înregistratoare, vitezometre electrice de înaltă precizie, de un tip nou; de remarcat tendința serviciului de a înlocui oriunde e posibil, limnimeetrele cu limnigrafe.

„*Asociația inginerilor și arhitecților elvețieni*“ expune între altele rezultatele studiilor pentru normalizarea m surărilor de debite.

c) **Dezvoltarea uzinelor hidroelectrice** este arătată de „Școala Politehnică din Zürich“ — lucrările din expoziție sunt executate de elevii școlii conduși de profesori. — Prin planuri, tabele și diagrame se arată evoluția uzinelor hidroelectrice de diferite tipuri, a instalațiilor electrice, a mașinilor electrice și a turbinelor. Mai expune școala obiecte istorice în legătură cu dezvoltarea instalațiilor hidroelectrice: Primele mașini ale lui Thury, planurile unei transmisii electrice din 1866, turbine Jonval, precum și o turbină bosniacă cu făcae, foarte asemănătoare cu roțile de moară cu făcae, încă numeroase în România.

*) Menționăm că cele dintâi „totalizatoare“ în România au fost instalate de către Soc. „Electrică“ în toamna anului 1926.

„*Asociația pentru amenajarea apelor*“ din Zürich expune rezultatele activității sale : Revista sa, apoi cunoscutul „*Führer durch die Schw. Wasserwirtschaft*“, studiile „Comisiei de etanșeitate“, etc.

Scoala de ingineri din Lausanne expune două modele de uzine în miniatură în funcțiune. Grație unor ferestre luminate se poate urmări mișcarea roților. Cu ajutorul unei *stroborame* (aparat cu iluminare intermitentă cu neon) se poate urmări mișcarea „*au ralenti*“ a oricărei mișcări periodice regulat (în speță, o roată Pelton).

În legătură cu construcția uzinelor hidroelectrice, relevăm expoziția lucrărilor comisiei pentru „beton turnat“, lucrările laboratorului de încercarea materialelor de pe lângă Școala din Lausanne și în special cercetările recente, de mare importanță a D-lui J. Bolomey.

d) **Expoziția firmelor constructoare elvețiene** are loc, împreună cu aceia a firmelor străine într-o hală specială. Aci sunt aduse nu numai planuri, prospecte, fotografii, dar piese de mașini sau chiar mașini întregi, uneori instalații complicate în funcțiune.

Ateliers de Charmilles expune între altele o turbină dela *Vernayaz* aparținând Căilor ferate : Turbina de tip Pelton dă 20.000 cai sub 648 m. cădere și 333 rot./min. ; o turbină Pelton de 10.500 cai pentru Turtmannwerk, un rotor pentru 1000 cai, 4 m. și 94 rot/min. (la Ruppoldingen).

Escher Wyss & Co. expune o turbină Kaplan verticală pentru 3120 cai la 8,2 m. și 167 rot/min. ; la un model redus se arată funcționarea unei turbine Kaplan ; o turbină Francis pentru Japonia pentru 30.000 cai, 130 m. și 360 rot/min. ; o turbină *Pelion* extrem-rapidă pentru 2900 cai, 160 m. și 500 rot/min. ($n_s = 47,2$ cu două ajutaje).

Th. Bell Kriens, expune o turbină helicoidală de mare randament (88%) de 1560 Kw. pentru Beznau, precum și turbine extrem rapide cu două aripi helicoidale ($n_s = 1000$ la aceste roți) ; în fine o turbină Pelton de 10.000 cai la 320 m. și 500 rot/min cu două ajutaje.

Ateliers de constructions mécaniques de Vevey expune turbine helicoidale pentru căderi mici, un regulator dublu pentru o turbină de 12.000 cai (Pelton) etc.

Este remarcabil la toate firmele precitate, că roți de desenuri foarte complicate și de zeci de tone greutate, sunt turnate dintr-o bucată de oțel (sau de fontă moale).

Brown Boveri & Co., Baden, are un stand cu deosebire interesant, toate instalațiile sale fiind în funcțiune. Se expune un întrerupător în ulei care descomunică în 2/100 dintr-o se-

cundă și care după câteva secunde conectează din nou, în mod automat. Numai după ce întrerupătorul încearcă (automat) de mai multe ori să restabilească circuitul, rămâne în caz de defect complet descomunicat; interesant un convertisor cu mercur la 5000 V. pe curent continuu, o centrală hidroelectrică complet automată: punerea în mișcare a turbinelor se face prin apăsarea unui buton, regularea tensiunii, deschiderea vanelor este automată; tot automată este punerea în paralel a turbinei cu rețeaua.

Gebb. Sulzer Winterthur expune motoare Diesel de 300 cai și 300 rot/min. fără compresor, precum și planul unei mari centrale de „Diesel“ pentru „vârfuri“ de 20.000 kw.. ajungând să producă energie electrică cu un preț de cost de 0,03 Fr. or/kw. h.

Haefely Basel, expune izolatoare, o stație de probă a transformatorilor cu transformatori de 2×500.000 volți, diverse releuri de protecție.

Landis & Gyr. Zug, expune comptearele instalate pentru schimbul de energii între două centrale, cari pot livra una alteia atât energie wattată, cât și energie dewattată. Printr'un releu de inversiune, energia captivă se tarifează ca și energia inductivă (sau cu tarif multiplu, după dorință).

Carl Maier-Schaffhausen, expune întrerupători în ulei monopolari de 150.000 V. și 500.000 KVA. putere. Se remarcă soliditatea și belșugul de material în construcțiile acestei firme.

Sprecher & Schuh.-Aarau, expune aparate de aceeași natură ca și Carl Maier.

În fine, menționez produsele firmei *Rieser & Cie*, Berna, care fabrică tuburi de lemn, fie cu flanșe, fie din doage așezate alternat după procedeul „continuu“ și strânse în cercuri de fer înșurubate în saboți speciali. Tubul expus are 3,2 m. diametru interior și rezistă la 2 at. în serviciu. Asemenea fabricate pot fi utilizate economic pentru canale de aducțiune și conducte forțate.

e) Întreprinderile producătoare de electricitate expun diagrama de exploatare, planurile uzinelor proprii și ale rețelelor de transmisie, modele de gips, proiecte concesionate sau numai proiecte generale.

Ar fi imposibil să fac o descriere tehnică a acestor proiecte de aceia voi indica numai uzinele în curs de execuție ale societății *Kraftwerke Oberhasli A. G.* și grandiosul proiect aparținând societății *Centralschweizerische Kraftwerke A. G. Luzern*.

Uzinele Oberhasli utilizează căderea râului Aare în trei centrale în cascadă: *Handeck* (100.000 cai la 540 m. cădere), *Boden* (88.000 cai/408 m) și *Innertkirchen* (56.000 cai/241 m).

Se folosesc ca rezervoare de acumulare lacurile *Grimsel* cu 100 mil. m³. În construcție se află numai uzina Handeck. Râul Aare este reținut prin două baraje de 100 m. și 30 m. înălțime cu un cubaj de 340.000 resp. 66000 m³ zidările. Apa e condusă printr-o galerie de 5,25 Km. și 2 m la *lacul Gelmer* care servește drept castel de apă. Conducta forțată este îngropată în stâncă (în puț) până la uzină.

Centrala conține 4 turbine Pelton verticale cu câte 4 ajutaje. Turbinele au fiecare 25.000 cai la 500 rot/min.; generatorii direct acuplați trimit curentul la transformatori de 7500/50.000 V.

Uzina Andermatt este concepută ca centrală de acumulare pentru energie de iarnă și de vârfuri.

Un baraj pe *Reuss* la Urnerloch, ar crea o rezervă de 280 mil. m³; ceiace ar necesita deplasări importante de sate, hoteluri, fortificații și de căi ferate. Din lacul format astfel, o galerie sub presiune de 2,6 Km., ar duce la castelul de apă până la Göschenen unde s'ar construi centrala de 500.000 cai, la o cădere brută de 420 m. Apa ar trece dela turbine într'un rezervor de compensație de 1,5 mil.m. cubi din care s'ar deriva direct pentru uzina d'n aval: Wasen, de 60.000 cai, de asemenea neconstruită. Uzina Andermatt ar fi cea mai mare uzină hidroelectrică din Europa (exceptând Scandinavia); producția ei n'ar fi însă decât 258 mil. Kwore iarna și 56 mil. Kwore vara, deci numărul orelor de funcționare raportat la puterea instalată ar fi numai 1000, căci centrala nu va lucra decât în momentele de lipsă în celelalte uzine.

Citez numai ca foarte interesante de văzut și de studiat noile uzine construite de diferite societăți și de către căile ferate federale la: Siebnen, Rempen, Turtmann, Barberine, Vernayaz, Chancy-Pouigny, etc.

f) *Navigația interioară*. Elveția se prepară pentru legături serioase pe calea apelor, cu Germania pe Rin, cu Franța pe Rhone. Se preconizează chiar legătura între Langensee și canalele italiene. În prezent singurul port elvețian, Basel, nu primește șleपुरi mari decât la ape mijlocii ale Rinului; dezvoltarea navigației pe apele elvețiene este în funcție directă de lucrările de amenajare ce se vor face în franța (incl. Alsacia) pentru ameliorarea navigației pe Rin și Rhône.

Un proiect interesant de navigație în Elveția este proiectul de amenajare a Rinului dela Basel la Bodensee (Lacul Constanța). În afară de treptele cu ecluze August Wyhlen, Rheinfelden, Laufenburg, și Eglisau, la care se obține 203.000 cai putere prin căderile deja realizate, se mai planuește crearea a încă trei trepte: Waldshut-Kadelburg, Rheinau și Schaff-

hausen, cu o putere totală de încă 654.000 cai. Diferența de nivel între Basel și constanța este de 170 m., debitul pentru care se vor construi uzinele este debitul de 4 luni. Se caută a se realiza o adâncime navigabilă de 2,50—3,50 m. pentru corăbii de 1500 tone.

2. Italia.

a) **Navigațiune interioară.** Italia, patria lui Filippo degli Organi de Modena și a lui Fioravante de Bologna, inventatorii eclusei cu sas, a profitat de lucrările de amenajare a apelor navigabile încă din anul 1200. Apariția Căilor ferate a surprins în 1860 această țară cu o rețea navigabilă de 3000 Km. lungime, care totuși astăzi nu este suficientă față de traficul modern și de noul impuls pe care l-a căpătat actualmente navigația. Și anume, lucrările cele mai însemnate cari se urmăresc cu tenacitate sunt acelea ce vor face: 1. Roma port la mare, printr'un canal maritim (dar cu o adâncime la etiaj de numai 2,50 m.); 2. Milano port pentru unități 500-1000 tone, centru de legătură pe calea navigabilă a Padului — nu numai cu Veneția și cu marea, dar și cu ținuturile alpine, până la Lago Maggiore și Lago del Cuomo. Ar părea ciudat că proiectatul canal din regiunea lagunelor se întinde ca un brâu paralel cu litoralul mării și nu se oprește mai scurt în mare pentru ca vasele să iasă mai curând la larg. Se urmărește de fapt însă prin această navigație interioară paralelă cu țărmul mării un spor de siguranță pentru navele mici și dezvoltarea ținuturilor străbătute de canal.

b) **Studii hidrografice.** Serviciul hidrografic italian sub direcțiunea Consiliului Superior al apelor a întreprins studii complete și sistematice ale apelor, cari pot servi ca model țărilor celor mai înaintate pe terenul *cărbunelui alb*. S'au ales mai întâiu râurile cele mai interesante din punct de vedere al energiei hidraulice și s'au studiat apoi toți afluenții, neglijându-se numai apele absolut lipsite de însemnătate. Studiul constă în determinarea completă a regimului apelor, căutându-se toate debitele caracteristice (nu numai debitul de etiaj, ci și debitele mijlocii, de 6 luni, de 3 luni, maxime) etc.

c) **Exploatarea energiei hidraulice.** Italia a trecut atât de etapa înființării de uzine hidroelectrice cu consumație locală, cât și etapa rețelilor regionale, ajungând la o legătură între toate regiunile, cari — prin intermediul unei vaste rețele de înaltă tensiune — fac schimburi de energii. S'a crezut că legând uzinele din Nord cu etiaj de iarnă, cu uzinele din Apennini cu ape mari de iarnă, să se obțină compensarea dorită. Rezultatul fiind neînsemnat s'a trecut cu energie la crearea

de bazine de acumulare. Italia are azi 94 rezervoare cu 800 mil m³ capacitate în exploatare și alte 47 în construcție, cu o capacitate de 660 mil. m³. În afară de aceasta se crează supercentrale termice regionale ca rezerve de al doilea ordin.

Puterea uzinelor instalate a trecut dela 1,3 mil. cai în 1914 la peste 3 milioane cai în 1926, dintre cari 25% termici. În curs de construcție încă, uzine de peste 1 mil. cai.

Liniile de transmisie ating o lungime de 45.000 Km. în afară de liniile de tensiuni mai mari de 100.000 V. cari au peste 2000 Km. lungime.

Producția de energie a trecut dela 2,4 miliarde Kwo în 1914 la 7.6 miliarde în 1925, dintre cari numai 300 milioane sunt de origine termică.

Consumația de energie în Nord de 500 Kwo/locuitor iar în mediu, în toată țara de 185 Kwo/locuitor.

Interesant este că deși construcția uzinelor a luat o dezvoltare prodigioasă, capitalurile investite în această industrie atingând 10 miliarde lire, totuși consumația crescândă în fiecare an cu încă 13% face să se simtă lipsa de energie electrică în țară, iar Italia este obligată să importe energie electrică din Elveția.

Ca și în expoziția elvețiană, în afară de serviciile de Stat, Asociațiunile diverse precum: „Assoc. Exercenti Imprese Elettriche“, „Assoc. Elettrotecnica Italiana“ contribuiesc cu studii, hărți, diagrame, diapozitive. În special reușită este harta uzinelor electrice care arată evoluția lor dela 1895-1925; la fiecare cinci ani (reprezențați prin circa 1/2 minut) noi puncte luminoase se aprind pe hartă, arătând noile uzine puse în funcțiune în intervalul de cinci ani; noi linii luminoase de diferite culori arată progresul liniilor electrice de înaltă tensiune, cari, poate, în nici o țară n'au luat o dezvoltare atât de mare ca în Italia.

d) **Expoziția firmelor constructoare italiene** ocupă un spațiu considerabil în Hala industriei.

De Preto-Escher Wyss (Schio) expune modelul la scara 1/10 al celei mai mari turbine Francis cu carcasă spirală construită până în prezent. Turbina destinată centralei di Galletto dela Terni aparținând „Soc. per l'industria e l'elettricità“ poate desvolta 50.000 cai sub 197 m. cădere și 22,5 m³/sec. la 375 rot/min. Turbina are axa verticală, vană compensatoare sub acțiunea regulatorului.

Franco Tosi S. A. Legnano expune o turbină dublă Pelton destinată uzinei Timpagrande a Soc. San Giorgio, S. A., construită pentru o putere de 40.000 cai sub 500 m cădere, 87.000 m³/sec. și 460-440 rot/min. Roțile turnate dintr'o bu-

cată de 1,80 m. diametru exterior (împreună cu cupele) sunt prevăzute cu câte un singur ajutor.

Riva Milano expune o roată Pelton de 35.000 cai din centrala Mese (Spluga), pentru o cădere de 740 m și 500 rot/min.

Pirelli-Milano expune un cablu pentru 60 KV. tensiune de serviciu care a fost furnizat căilor ferate elvețiene pentru a fi așezat în tunelul St. Gothard. Cablul are secțiunea de $1 \times 135 \text{ mm}^2$. De asemenea se mai expune cablul de 130.000 V. dela Brugherio (Italia) și $1 \times 50 \text{ mm}^2$ care face parte din linia subterană aparținând Soc. Elett. interregionale Brugherio.

Material rulant pentru tracțiunea electrică expune în special *Tecnomasio italiano Brown Boveri Vado Ligura*. Astfel o locomotivă trifazică de 10.000 volți, 45 per/sec. și 2000 Kw. poate lua vitezele de 37,5; 50, 75, 100 Km/oră. Greutatea sa este 91 tone. O altă locomotivă are caracteristice analoage, dar e construită pentru o tensiune de 3600 V.

Ernesto Breda Milano expune o locomotivă de 94 t. 10.000 Volți și 2000 Kw., însă scara vitezelor se oprește la 75 Km/oră.

Foarte interesantă este *Stația de Transformare ambulantă* a căi or ferate italiene, care se întrebuințează în caz de perturbări ale substațiilor sau care poate chiar sări în ajutor în caz de supra-sarcini excepționale! Stația are următoarele caracteristice: Puterea 2250 KVA., egală cu a substațiilor fixe; Aparatajul este neadăpostit, dar tabloul este protejat în cabina de manevră.

Raportul de transformare $102600 \text{ V}/3700 \text{ Y}/\Delta$ sau $59300/4466 \Delta/\Delta$. Tensiunea nominală a motoarelor 3600 Volți, frecvența $16 \frac{2}{3}$ per/sec. Întrerupătorul de înaltă tensiune, cu o capacitate de întrerupere de 75.000 KVA. Pentru a face economie de spațiu, trecerile conductelor de înaltă tensiune din întrerupător la transformator nu se fac prin izolatori obișnuiți de trecere, ci prin tuburi izolante umplute cu ulei și îmbrăcate în cămăși metalice. Stațiunea ambulantă are o greutate de 90 t., dintre cari 26 t. cântărește carul cu cele două boghiuri ale sale. Statul italian posedă 30 de astfel de substații, furnizate de *Officine di Savigliano-Turin*.

3. Germania

Ocupă un loc important în expoziția dela Basel. Se prezintă unitar, sugestiv, instructiv.

a) **Navigația interioară** nu a început a se desvolta în Germania decât abia 200 de ani după ce-și luase avânt în Italia. Prima încercare se datorește lui Carol cel Mare, care voia să stabilească o comunicare între Rin și Dunăre prin vestita Fossa Carolina. E remarcabil că un gând atât de vechiu

abea în zilele noastre se îndeplinește într'adevăr, prin crearea canalelor Rhein-Main-Donau.

Statistica dă ca lungime a canalelor cu trafic (ce se poate lua în considerare) 8400 Km. Tonajul transportat a crescut dela 1,4 mil. tone în 1877 la 7,4 mil. tone în 1912. Actualmente navigația interioară ia un deosebit avânt, datorită lucrărilor grandioase care se studiază și care sunt sistematic executate. De pildă:

1. *Calea navigabilă Rein-Neckar-Donau-Bodensee* se plănuiește a se executa pentru transportul șepurilor de 1200 t., în următoarele etape: Canalizarea Neckarului dela gura sa (Mannheim) până la Plochingen, lucrare care permite în acelaș timp amenajarea a 60.000 cai putere; canalul interior Plochingen-Ulm, pentru legătura Neckarului cu Dunărea. Acest canal va trece pe o porțiune în tunel și aproape de Ulm, va fi prevăzut cu o treaptă de 72 m. care desigur nu va fi trecută prin excluze cu sas ci cu macarale; canalizarea Dunărei dela Ulm la Regensburg va permite, în afară de crearea de forțe motrice, (cădere brută 130 m.), legătură comercială între Vestul Germaniei și Estul Europei; în sfârșit un canal interior dela Ulm la Friedrichshafen (Bodensee) va face legătura căilor navigabile de mai sus cu canalele elvețiene.

2. *Calea Navigabilă Rhein-Main-Donau*, care va avea importanță și pentru comerțul românesc, căci ea va face legătura cea mai scurtă și ieftină între Europa Centrală și orientală, se execută pentru transportul șepurilor de 1500 tone.

Dacă socotim distanța pe Rhin și Main, dela Rotterdam la Aschaffenburg, de 620 Km., apoi distanța dela Passau la Sulina de 2180 Km., pe Dunăre și încă cei 600 Km. de canal dela Aschaffenburg la Passau, rezultă că drumul Sulina-Rotterdam se va reduce la 3400 Km.

Odată cu obținerea acestei legături, amenajarea pentru navigație a traseului indicat permite — prin utilizarea apelor râului Lech — amenajarea unei căderi de 298 m. între culmea canalului și Aschaffenburg și a unei căderi de 79 m. între culme și Passau. Se vor construi 49 ecluze. Canalul va conduce 70 m³/sec. (din care numai 37 ar fi necesari navigației, restul pentru producere de forță motrice) și puterea maximă care se va amenaja va fi de 360.000 cai, cu o producție mijlocie de 1500 mil. Kwore. De menționat între uzinele proiectate pe acest traseu, uzina dela Kachlet pe Dunăre cu o putere maximă de 56000 cai. Uzina va cuprinde 8 turbine helicoidale, pentru 90 m³/sec. fiecare turbină. Lucrările sunt în curs de execuțiune.

3. *Alte căi navigabile*, a căror importanță nu va fi mai

mică decât a celor două de mai sus, se construiesc între Rhin și Elba, pe Weser, Elba, Oder, între Oder și Elba etc. Menționez treapta dela *Niederfinow* pe Oder. Aci s'a construit o ecluză în patru cascade de câte 9 m., pentru vase de 900 t. Ecluzarea se face prin remorcarea cu locomotive electrice, în 84 minute. O a doua treaptă, tot la *Niederfinow*, pe canalul *Hochenzollern* (între Berlin și Stettin) se va prevedea cu dispozitiv mecanic de ridicare. În principiu s'a stabilit ca vasul să intre într'un basiu metalic, suspendat cu cabluri (foarte numeroase) și echilibrat cu contra-greutăți. Avantajul acestui sistem este perfectă echilibrare independent de mărimea vasului.

b) **Institute științifice.** Problemele hidraulice aplicate sunt mai întotdeauna atât de complexe încât hidraulica teoretică cu greu le poate stăpâni. De aceea, rezolvarea problemelor practice (nouă) de hidraulică se face exclusiv cu ajutorul modelelor reduse, în laboratoare și institute.

La Basel, toate institutele hidrotehnice precum și laboratoarele hidraulice ale universităților germane, au arătat organizarea lor, problemele speciale rezolvate de ele și metodele de lucru.

1. *Preussische Landesanstalt für Gewässerkunde*, institut fundat în 1912 pentru cercetarea cauzelor inundațiilor și a remediilor lor, a făcut până în prezent numeroase măsurări de înălțimea apelor, a întemeiat un serviciu pentru observarea sistematică a nivelului apelor subterane și de curând se ocupă și cu măsurări de debite pe afluenții mai mici ai râurilor.

2. *Preussische Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau in Berlin* instalat din 1903 în Grădina Zoologică a rezolvat numeroase probleme practice de construcții hidraulice, realizând economii de zeci de milioane mărci aur. Este unicul institut de stat de acest fel în Germania, dar primește și în-sărcinări dela particulari. *) Între problemele cercetate în acest institut citez: excluze moderne cu umplere liniștită, excluze fără oprirea vaselor, elicele cele mai favorabile pentru propulsunea vaselor.

În legătură cu acest institut, expun firmele Ott (Kempten) și Fuess (Berlin) aparatele lor moderne pentru lucrări hidrometrice și limnimeetre înregistratoare.

3. *Die Hamburgische Schiffbau Versuchsanstalt* (societate cu răspundere limitată) înființată în 1915 pentru proba vaselor construite în șantierele navale și pentru îmbunătățirea construcțiilor vaselor, expune modeluri de tankuri de încer-

*) V. „Wasserbaulaboratorien Europas“—V.D. I.—Verlag Berlin 1926.

care, de șlepurii, de elice, cârme, roți de sbaturi, diagrame, proiecțiuni luminoase.

4. *Laboratorul Școalei Tehnice Superioare din Dresda* expune planurile vechiului și noului laborator și câteva rezultate de cercetări precise: Cercetări asupra formei celei mai favorabile de pile de poduri; asupra efectului curentului asupra terenului nisipos în preajma uvrajelor; asupra efectului funcționării uzinei Wurzen asupra aluviunilor râului Mulde, etc.

5. *Laboratorul Școalei tehnice superioare din Karlsruhe* expune dispozitivul Prof. Rehbock pentru prevenirea afuierilor în aval de baraje, cu ajutorul unui prag cu dinți.

Mai expun.

Kaiser-Wilhelm-Institut für Strömungsforschung Göttingen
Școala tehnică superioară Hannover, S. T. S. Berlin,
S. T. S. München, planuri, diagrame, filmuri, modele.

c) **Exploatarea forțelor hidraulice.**

Consumația de energie a crescut în Germania dela 15 miliarde Kwo. în 1910 la peste 40 miliarde Kwo. în 1925. Din acestea, numai 1,5 miliarde sunt de origine hidroelectrică. Se evaluează la 6 milioane cai, puterea hidroelectrică a Germaniei, cu o producție posibilă de 30 miliarde Kwo. Se poate constata din aceste cifre că energia ce se poate produce în uzine hidroelectrice este relativ importantă, de aceea Germania a început de câțiva ani o campanie intensă de studii și construcții hidroelectrice. Cităm uzina *Schwarzenbach* (Baden) cu un baraj de 67 m. înălțime, cu o capacitate de 14 mil. m³ și cu o putere de 40.000 KVA., *Murgwerk* cu o putere de 25.000 KVA., grupul de uzine dela *Schluchseewerk*, concepute ca uzine de vârfuri, cu un rezervoriu de 108 mil. m³ cu o putere totală de 210.000 KVA. La toate aceste uzine Badeze se mai adaugă uzinele de pe Rhin, care aparțin jumătate Elveției, jumătate statului Baden, precum Eglisau, Lauenburg, August Wyhlen, Rheinfelden, toate în funcțiune, precum și marea uzină proiectată la *Scheidegg*.

În Prusia uzinele hidroelectrice sunt mai puține, dar barajele și studii pentru baraje noi nu lipsesc.

Aci barajele servesc în primul rând pentru a preveni inundațiile, pentru a mări debitul la etiaj în vederea navigațiunii și numai în al treilea rând pentru forța motrice. Uzinele hidroelectrice debitând pe rețeaua prusiană servesc pentru acoperirea bazei consumației, uzinele termice pentru puterile mijlocii ale diagramei consumației, iar vârfurile propriu zise sunt acoperite de uzinele cu acumulare hidroelectrică.

Cităm dintre uzinele prusiene, uzina „Am letzten Heller“ pe *Weira* și barajul dela *Edertal*, cu 202,4 mil. m³, barajul pla-

nuit la *Hohewarte* de 66,40 m. înălțime deasupra talvegului și 190 mil. m³, barajul *Bleiloch* cu 57 m. cădere și 215,1 mil. m³ (deasemenea în proiect).

În sfârșit în *Bavaria*, cea mai bogată în forță hidrolică, cităm în afară de cunoscutele uzine *Walchensee* (24.500 Kw. putere medie sau 117.600 Kw. putere maximă), și de uzinele *Isarului* de mijloc cu 77.000 Kw. instalați la o cădere totală de 84 m., uzina plănuită la *Füssen* (pe *Lech*), cu un rezervor de 180 mil. m³, dintre care 100 mil. m³ destinați forței motrice și 80 mil. m³ navigațiunii. Uzina va fi instalată la 30.000 Kw. (media mijlocie fiind numai 11.200 Kw.). Interesant la barajul acestei uzine este dispozitivul de deversare al apelor catastrofale (1200 m³/sec.) prin pâlnii deversante.

În fine, se proiectează pe *Ammer*, la *Grafenaschau* o uzină de 38.200 Kw. instalați (cu o putere medie de numai 9000 Kw.).

Menționăm, în legătură cu instalațiile dela *Walchensee*

Institutul de cercetări pentru forța hidrolică și uvrage hidrolice creat din inițiativa d-lui *Oskar V. Miller* în 22 Aprilie 1926 și care se va ocupa cu studiul problemelor cât mai apropiate de realitate, utilizând modele la scară mare, având la dispoziție un debit mai însemnat decât laboratoarele. Un alt institut se plănuște de *Prof. Dantscher*, la *Obernachtel*, cu un scop analog. El va dispune de un canal de încercări de 700 m. lungime cu un debit putând ajunge 8 m³/sec.

d) Expoziția firmelor constructoare.

J. M. Voith (Heidenheim) expune turbina de dimensiuni excepționale dela *Kachlet* (Dunăre lângă *Passau*), de tipul helicoidal. Iată caracteristicile acestei turbine: 9320 cai, la 9,2 m cădere, 92,4 m³/sec., 75 rot/min., 160 tone, dintre care 22 t. roata motrice; diametrul acestei roți 4600 mm. Roata directrice are 6 palete, mobile, roata motrice 6 palete fixe; acuplajul generatorului direct, greutatea agregatului suportată de lagărul vertical (autolubrifiant) 230 tone.

Mannesmann-Röhrenwerke Düsseldorf expune tuburi „trase” pentru presiune înaltă; tuburi cu bandaje probate la 200 at., pentru o presiune de serviciu de 100 at.; un tub de 500 mm. diametru interior, grosime 12,5 mm. și 15 m. lungime, laminat cald dintr'un singur bloc; radiatoare de fer forjate dintr'o singură bucată, având o suprafață și o capacitate de încălzire dublă.

Thyssen-Hütte Mühlheim expune tuburi sudate cu gaz de apă, obținând o rezistență a sudurei de 97% din materialul nesudat; apoi tuburi de 1380-9000 mm. diametru, probate la 100 at. și un tub de 88 mm grosime probat la 260 atm.

Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg expune modele de vane, stăvilare, în funcțiune.

Bopp & Reuther-Mannheim expune un comptor Venturi cu profil parabolic garantat a măsura debitul de apă cu o exactitate de $\pm 2\%$.

4. Franța.

a) **Navigația interioară.** Poate nici o țară din Europa nu are o rețea de căi navigabile mai întinsă (peste 11000 km) și cu un trafic atât de urcat (42 mil. tone anual). În ceiace privește intensitatea navigației Nord-Estul Franței, Belgia și Olanda sunt cele dintâi din Europa.

La Basel se expun hărți arătând traficul pe căile navigabile ale Franței. Se poate spune, examinând comparativ situația căilor navigabile în diverse țări că, Italia și Germania au proiecte numeroase, dar canale puține; Franța are proiecte mai puține, dar căi navigabile mai numeroase.

Se constată că din cele 6,184 milioane tone kilometrice realizate în 1913, aproape jumătate (2.993 milioane t. km.) reprezintă combustibil transportat, 1.210 mil. t. km. materiale minerale de construcție, 634 mil. t. km. produse agricole și restul îngrășăminte, lemne, produse industriale, metalurgice etc.

Principala cale navigabilă este Sena, principalul port Parisul. În afară de șlepurile remorcate, s'au introdus și șleपुरi cu motoare proprii (Diesel).

Între lucrările noi de navigație, merită o mențiune specială marele canal dela *Marsilia la Rhône*. Acest canal având o lungime de 81 Km., este construit pe o lungime de 7200 m. în tunel de 22 m. lățime, 15,40 m. înălțime și cu o adâncime navigabilă de 4 m. În profilul tunelului ar avea loc șase linii de cale ferată, cu ecartament normal. Pentru executarea tunelului s'au făcut săpături de un cubaj de 2,5 mil. m³ adică de două ori cât s'a scos dela tunelul Simplon. Canalul stabilește navigațiunea între Mare și Rhône, evitându-se lucrările costisitoare pentru întreținerea gurilor acestui fluviu amenințate a se astupa. Un alt proiect de navigație interioară în legătură cu utilizarea forței motrice este uzina *Kembs* proiectată de „Société des Forces Motrices du Haut-Rhin“. Un baraj ridică apele Rinului cu 13,5 m. până la Basel, iar uzina se construște pentru o putere de 120.000 cai la 830 m³/sec. Pentru ameliorarea navigațiunii pe Rin se preconizează înființarea unui mare canal; Grand Canal d'Alsace, care va putea conduce 50 m³/sec. cu o pantă de 0,08 m/Km. Notăm că acest debit reprezintă debitul de 212 zile al Rinului; așa dar se consideră avantajele unui canal lateral atât de mari, încât se construște

pentru un debit aproape egal cu debitul mediu al râului creîndu-se un adevărat fluviu artificial. În sfârșit unul din cele mai interesante proiecte de navigație expus de Camerele de Comerț din Lyon și Marseille este acela de navigabilitate a Rhonului dela Genève la Marseille, proiect care pune din nou în discuție și vestitul baraj proiectat la Genissiat.

b) Exploatarea forțelor hidraulice. După statisticele Direcțiunii forțelor hidraulice și a distribuțiunii de energie electrică, puterea uzinelor hidraulice instalate era în anul 1923 de 1.290.388 Kw., puterea normală disponibilă de 718.005 Kw., energia produsă peste 3,405 miliarde Kwore. Numărul orelor de utilizare al puterii instalate a fost de 2639, idem al puterii normale disponibile 4742 ore. Se înțelege prin putere normală disponibilă puterea corespunzând debitului mediu anual.

În ceea ce privește uzinele termice, conform statisticei anului 1923, puterea instalată a fost de 3.228.848 Kw, puterea normală disponibilă 2.043.692 Kw. Se înțelege prin putere normală disponibilă puterea corespunzătoare mașinilor ce pot funcționa simultan, adică fără a ține seamă de mașinile de rezerva. Energia produsă a fost de 4,084 miliarde Kwore, numărul orelor de utilizare a fost de 1265 raportate la puterea instalată; 1998 raportate la puterea normală.

Remarcăm că, deși puterea instalată hidraulică abia întrecea o treime din puterea instalată termică, energia hidraulică produsă egala aproape energia termică. Uzinele termice au servit deci pentru acoperirea vârfurilor de consumație. Uzinele hidraulice au servit în general ca uzine de bază. Această concluzie a celor două categorii de uzine nu a fost posibilă decât datorită vastei rețele de transmisiune electrică de înaltă tensiune care împănăjeneste teritoriul Franței. În legătură cu aceste rețele, relevăm modelele stațiilor de transformare în aer liber expuse la Bascl, în special planurile și modelele stației de transformare aeriene dela Landres, prevăzută în prima etapă pentru 200.000 KVA, în a doua etapă pentru 500.000 KVA. Această stațiune este concepută ca un punct de distribuțiune a energiei electrice pentru într-agă Franța de N-E și este prevăzută cu șase linii de 120 KV, opt linii de 65 KV, cinci de 30 KV. și cinci de 17 KV. Forțele hidraulice au fost utilizate pe o scară foarte întinsă de societățile franceze de cale ferată în special de Compagnie du Midi și Compagnie des Chemis de Fer de Paris a Orleans. Cea dintâi a utilizat căderile Pirineilor situate pe Valée de la Neste et de l'Aure, pe Vallée d'Ossau, pe Gave de Pau et des Coterets, pe Vallée d'Arriège.

Toate proiectele de utilizare a acestor văi au fost deja executate, afară de Ariège la care lucrările sunt în curs de exe-

cuțune. Sunt prevăzute trei uzine în serie: la Sailles 50.000 cai, Merens 20.000 cai, Ax 60.000 cai. Compagnie d'Orléans amenajează apele din masivul Central precum Eguzon, Truyère etc

c) Expoziția firmelor constructoare.

Société Alsacienne de Belfort expune un întrerupător tripolar în ulei, transformator de stâlpi pentru 15.000/220 V., izolatori de trecere pentru tensiuni foarte înalte. La C-ie d'Électro-Céramique Ivry și Ateliers de Constructions Électriques de Delle, expun izolatori de înaltă tensiune; Société de Constructions Electriques Savoisienne expune prospecte, planuri și fotografii ale produselor și lucrărilor lor, cari dovedesc marele avânt pe care această tânără societate l'a luat în Franța.

În legătură cu navigația expun, sub forma de fotografii și modeluri, locomotive pentru halaj (Forges et Ateliers de Constructions Electriques de Jeumont) șleपुरi, șleपुरi cisterne petrolifere (Soc. Anon. des Chantiers Navals Franco-Belges, Soc. Anon. de Lille, Bonniers et Colombes).

În sfârșit unele societăți și ingineri proiectanți expun proiecte, modeluri de baraje și uzine. Astfel, Société des Forces Motrices Bonne et Drac arată modelul unui baraj dublu la Sautet pe Drac, de o înălțime totală de 135 m., o lungime de creastă de 75 m, un volum de beton de 57.000 m³, o capacitate de 130 mil. m³. Barajul este de tip boltit prevăzut cu un contra-baraj în aval de 55 m înălțime totală. O altă lucrare interesantă și de multă vreme proiectată este prezentată de D-nul Wilhelm pe Durance la Serre-Ponçon. Barajul ar avea o înălțime de 87 m. deasupra talvegului și încă o adâncime de 69 m. în fundație, care trebuind să meargă până la stâncă va străbate toate aluviunile depuse pe această considerabilă adâncime într'un canion format într'o epocă geologică anterioară, astăzi invizibil și acoperit de aluviuni. Cu acest baraj s'ar putea crea un rezervor de 500 mil. m³ capacitate și ar contribui la egalizarea debitului Durance-i, râu mare, însă cu toane de torent de munte. Mai relev barajul „du Chambon“ pe Durance, 87 m. deasupra talvegului și o capacitate de 54 mil. m³. În sfârșit barajul plănuir la Guerledan sur le Blavet, la care este interesant că se caută a se obține impermeabilitatea numai prin variațiunea dozajului de ciment. Astfel în fundații, betonul va avea 200 Kg. de ciment pe m³, pe paramentul din amonte zidul va avea un dozaj de 250 Kg. ciment pe m³ de beton, pe o adâncime de câțiva metri, iar pe paramentul aval cimentul se reduce la 200 Kgr. pe m³ de beton.

O observație generală îmi permit a face cu privire la industria franceză. Urinând mai departe tradiția de a se limita la

piața internă și de a se abține dela manifestări internaționale, vechile firme franceze cari au construit 99% din uzinele hidro-electrice franceze, au lipsit cu totul la Basel.

5. *Diverse țări.*

Sunt nevoit a vorbi sub acest titlu generic, despre unele țări cari, fără să fi avut standuri atât de bogate ca cele patru țări precedente, au prezentat totuși lucrări foarte interesante. Astfel, *Austria* care a avut de luptat cu serioare dificultăți financiare și politice după război, a găsit totuși capital și energie omenească pentru a pune în executare un plan general de electrificare care merită a fi admirat. Datorită efortului susținut în ultimii doi ani, Austria a ajuns la o putere instalată de 600.000 cai dintre cari 270.000 au fost construiți în 1918. Producția anuală a acestor uzine este de 1,4 miliarde Kwore. În construcțiune sunt 19 uzine cu o putere totală de 360.000 cai. Dintre uzinele în construcție notăm Achenseewerk cu rezervoare de 80 mil. m³ capacitate și cu o putere instalată de 108.000 cai destinați în special căilor ferate în curs de electrificare.

Belgia, pe rețeaua sa navigabilă de 1618 Km., în anul 1924 a transportat 1,610 miliarde tone-Km. Noui canale se deschid și pentru ameliorarea debitelor la etiaje se caută a se crea baraje rezervoare. Cel mai interesant este desigur barajul Ouerte dela Filly-Nadrin cu 68 m. înălțime deasupra talvegului, cu o capacitate de 200 mil. m³, producând 70 mil. Kwore anual.

Olanda, țara clasică a canalelor și porturilor, arată planurile marelui ei porturi, Rotterdam, Amsterdam, unde se construiește actualmente cea mai mare ecluză din lume de 50 m. lărgime față de 30,5 m. în canalul Panama. Delfsiyl și Dörtrecht pentru comerțul cu lemne, Flessingue, etc. Menționăm dintre toate căile navigabile ale Olandei, Rinul în apropiere de Rotterdam ca prezintă cea mai intensă circulație din Europa (circa 60 mil. tone anual) putând primi șleपुरi până la 3600 tone. Remarcăm că Rotterdamul cu circulația sa anuală de 200 mii șleपुरi, cari vin și încă pe atâtea cari pleacă, cu o capacitate de circa 35 mil. tone, este portul fluvial cel mai important din lumea întreaga. Lucrările în curs de execuție tind la ameliorarea canalelor existente pentru a primi șleपुरi de 2000 tone și chiar 3000 tone (Canalul Merwede).

În *Polonia* se proiectează construcția unui sistem de canale pentru complectarea și decongestionarea căilor ferate. Canalul care va uni Vistula cu Nipru, străbatând Rusia de sud și Ucraina, este prevăzut pentru vase de 1000 tone și va asigura transitul între Europa occidentală și Rusia. Un alt canal va

fi destinat mai mult transportului de cărbuni din Silezia superioară către centrele industriale și către portul Danzig. Prin crearea acestor canale se vor obține 43.000 Kw. cu o producție de 240 mil. kwo. Un mare baraj pentru regularizarea apelor este în curs de construcție cu o capacitate de 32 mil. m³ la Porombka.

În *Ceho-Slovacia* se urmărește, ca și în Polonia, crearea de cai navigabile de transit între Elba, Dunăre și Oder. Între barajele proiectate menționăm, barajul de pe Berunka afluent Vitavei cu un volum de apă de 555 mil. m³. Din cei 212 cai hidraulici instalați, 45.000 s'au amenajat după război în 20 uzine. Între proiectele de noi uzine cităm uzina Stechovice (120.000 cai) pe Vitava, uzina Strecov (25.000 cai) pe Elba.

Spania vede reapărând navigațiunea pe canalele sale de irigație, iar în ceiace privește forțele hidraulice, concesiunile ating în 1925 aproape 5 mil. cai.

Ungaria expune situația Soc. Anon. Regale Ungare de Navigație pe râuri și lacuri, căutând să arate că războiul, sau mai de grabă tratatul de pace a adus prejudicii considerabile navigației ungare, „rozând“ cercul de acțiune pe de-o parte și făcând-o pe dealtă parte să-și piardă o mare parte din materialul său. Ungaria mai prezintă proiectul unui mare port artificial, industrial și comercial a cărui execuție a și început după război. Portul se construiește pe o suprafață de 700 Ha. lângă Budapesta și se compune din: portul interior, la extremitatea superioară a brațului Soroksar și portul-franc, chiar pe malul Dunării. Acesta din urmă cuprinde un basin de 1000 x 150 m. pentru comerțul general și un alt basin pentru petrol de 120 x 360 m. Portului franc i s'a rezervat teren pentru o dezvoltare quadruplă.

Brațul principal al Dunării este separat de portul interior aflat pe brațul Soroksar prin o ecluză, care ridică nivelul apei cu 5 m. Prin această ecluză se ameliorează navigația pe brațul Soroksar, care era înnisipat, pe o lungime de 60 km. și se creează o uzină hidroelectrică.

Marea Britanie și Statele Unite expun numai câteva fotografii și albumuri.

Celelalte State (precum *Statele Scandinave*, România, Țările Balcanice, Rusia) bogate de altfel în forțe hidraulice, nu sunt reprezentate.

B. Organizarea expoziției

Din cele ce preced se poate constata reușita deplină a acestei expoziții și se cuvine să arătăm foarte pe scurt ce a contribuit la această izbândă.

Să observăm mai întâiu că în afară de personalități din Basel, au dat concursul lor numeroase personalități politice din Elveția, în cap cu președintele republicii federale, numeroși miniștri și foști miniștri, numeroase personalități tehnice, artistice, industriași, comercianți și ziariști din toată Elveția. În afară de comitetul de organizare format din 24 persoane sub președinția d-lui Dr. R. Miescher, ministru, un comitet de onoare în care au intrat toți miniștrii plenipotențieri ai statelor participante, sub președinția D-lui Haeberlin, președintele Confederației Elvețiene, a făcut legătura cu statele străine și cu serviciile publice ale Elveției. Alte câteva comitete cu caracter special s'au constituit, cu colaborarea ditișilor specialiști, pentru organizarea găzduirii, pentru înlesnirea informațiilor și călătoriilor, pentru decorațiuni, pentru distracții, pentru organizarea de conferințe, propagandă, etc.

Ca local pentru expoziție s'a ales hala de curând terminată a târgului de mostre, construită din beton armat, prevăzută cu toate instalațiile moderne.

Datorită instalațiilor variate de care dispune localul, expozanții au putut face să funcționeze tot felul de aparate electrice, hărți luminoase, diagrame, diapozitive, motorașe, aparate hidraulice.

În localul expoziției au funcționat următoarele birouri: Direcția și Secretariatul, Biroul Conferinței mondiale a energiei, serviciul de presă, serviciul tehnic, serviciul de comptabilitate, un birou de informații, un birou de voiaj, un birou de expediții, serviciul vămilor și serviciul distracțiilor, precum și următoarele servicii și birouri: Bancă și schimb, sală de lectură și corespondență, poștă, telegraf, telefon, kioscuri de jurnale și cărți, librărie de cărți tehnice, post de poliție, post de pompieri, birou sanitar, sală de cinema, băi-dușuri, un birou al obiectelor găsite și un serviciu de supraveghere.

Tot în localul expoziției se mai găseau restaurante bune cu prețuri moderate, iar în parcul distracțiilor, vis-à-vis de localul expoziției, restaurante, cofetării, cabareture, dancing etc. Date fiind aceste înlesniri, se putea rămâne toată ziua în expoziție și se putea câștiga foarte mult timp.

În oraș, precum și în localul expoziției a funcționat și un serviciu de cazare care procura străinilor, chiar la sosirea în gară, camere la hoteluri sau la particulari.

Filme speciale cu subiecte tehnice rula în fiecare zi în sala albastră; *excursiuni tehnice* aveau loc în fiecare zi pentru vizitarea uzinelor moderne pe Rhin, sau a uzinelor Wäggital, ori a uzinelor de pe Aare, sau în sfârșit a uzinelor de pe linia Gothardului: Ritorn și Amsteg.

În timpul cât a durat expoziția, au avut loc în sălile rezervate pentru conferințe, numeroase congrese locale sau internaționale. Astfel, la 10 Iulie, Asociația pentru salvagardarea intereselor navigației pe Rhin, din Duisburg; la 17-18 Iulie congresul de navigație interioară, din inițiativa Asociației pentru navigație pe Rhinul superior, a societăților elvețiene, franceze, germane, italiene și austriace, congres care s'a ocupat în special cu chestiunea Rhinului; la 19 Iulie Comisia Centrală a Rhinului, la 7-8 August Camerele de Comerț Germane, la 24 și 25 August Conferința administrațiilor de navigație pe lacul Constanța, în sfârșit dela 31 August la 8 Septembrie *Conferința Mondială a Energiei*, asupra căreia a publicat raportul său D. Pro^c. C. D. Bușilă în *Analele Minelor* din România No. 12/1926. Nu am citat decât principalele reuniuni; cu titlu de curiozitate citez încă Uniunea ferarilor și a căruțașilor elvețieni, Conferința europeană pentru instrucție prin film, Uniunea elv. a fabricanților de margarină (!) etc... Dar în afară de numeroasele congrese, conferințe și reuniuni, au mai vizitat expoziția tot tineretul elvețian și în special școlarii din Basel, cărora li se explica—pe înțelesul lor—dispozitivele tehnice complicate ale ecluzelor, ale uzinelor hidro-electrice, funcționarea modelelor, fenomenele fizice. Este aceasta o instrucție tehnică începută la vârsta cea mai fragedă, de care un om modern nu se poate dispensa, fie el bărbat sau femeie, fie el filozof, jurist ori technician.

Și din toată expoziția, cei ce au vizitat-o, au rămas desigur cu o dorință mărită de muncă, de studiu, cu îndemnuri către experiment și informație exactă, cu un spor de dragoste pentru ordine, curățenie și estetică.

Recenzie asupra lucrării „Metalurgia“ de General Burileanu

L. NICOLINI
Inginer

Iată o carte ce mi-a produs o mare plăcere când am văzut-o în vitrină, căci în adevăr așa ceva lipsește în românește. Citesc mai jos: „curs complet și modern“; ce fericire! Dar culmea, se găsește în prefață: *cartea coprinde tot ce se știe în mod esențial până astăzi asupra metalurgiei*. Aici am început să devin curios; când oameni ca Bach, Wedding sau Hein, în volume de mii de pagini n'au reușit să dea decât noțiuni fundamentale, tratând totuși numai anumite părți din metalurgie, cum Dl. General a fost în stare să grămădească „tot ce se știe“ și încă numai în 570 de pagini? Poate-o fi o greșeală de tipar și trebuie înțeles „tot ce știe D-sa“!

Răsfoind cartea am dat peste o mare deziluzie; noui sunt doar câte-va cuvinte create prin romanizarea celor franceze: dacă ele vor fi adaptate și în practică, D-nul General va avea cel puțin acest merit; în colo, dacă ar fi să cităm inexactitățile, omisiunile esențiale, vechiturile și anachronismele tehnice din cartea aceasta, ar fi o imposibilitate într'un cadru restrâns.

Vom cita deci numai câte ceva din primele capitole, citațiuni însă cari pot da o idee despre ce trebuie să se aștepte cineva și dela rest.

Trecând peste definiția forgeriei, care e incompletă, ne lovim încă dela pagina 3 de lămurirea operațiunii de recoacere: recoacerea însă nu are de scop numai echilibrarea tensiunilor moleculare cum se pretinde în carte, ci în special prefacerea structurii metalului, structură de care depind calitățile lui mecanice. Asemenea, recoacerea obiectelor de oțel turnat poate să urmărească sau eliminarea tensiunilor rezultate dintr'o răcire neuniformă sau și transformarea structurii, ceiace nu se spune.— În fine fonta se evită a se recoace, nu cum se arată în carte, fiindcă se contractă la răcire mai puțin și mai regulat ca oțelul, ci din cu totul altă cauză, probabil necunoscută

autorului; altfel cu siguranță ar fi spus-o, fiind și singurul motiv pentru care se evită recoacerea fontei.

La pagina 4 se vorbește despre călire. „Fierul nu câștigă nici un spor de rezistență prin călire, dar oțelul o rezistență excepțională“. Întâiu ferul nu se căleşte, căci deaceia este fer. Dl. General confundă se pare noțiunea de rezistență cu tăria, fiindcă mai jos întâlnim aceeași greșeală „călirea deși îi dă un mare spor de rezistență, îl lasă într-o stare de fragilitate precară“: ce-o mai fi și asta o rezistență precară? Apoi și la pag. 27. aceeași confuzie: vorbind de cărbunele de fag, în loc să spună că e tare, spune că este rezistent.

La pag. 13 „Mineruri de tungsten“ deosebim wolframul,...“ Dl. General nu știe că ceiace francezii numesc tungsten se chiamă de germani „Wolfram“ și consideră wolframul ca mineru de tungsten. În realitate ceiace Dl. General numește Wolfram, este Wolframita.

Dispozitivul cu con simplu de închidere al cuptoarelor înalte descris la pag. 45 nu-l mai utilizează nimeni azi. El a trecut deja în domeniul istoriei; apoi dispozitivul de închidere al cuptorului (pag. 48) nu e așezat „liber pe cuptor fiindcă trebuie să se țină seamă de explozii“ ci, fiindcă e prea greu și trebuie sprijinit pe scheletul exterior al cuptorului, care susține și platforma superioară și eventual capul accesoriului. Tot la aceeași pagină se spune că diferitele dispozitive de separație și spălare a gazelor din cuptorul înalt „opresc tot praful“ din gaz.—Ori cine a văzut demontat un motor ce funcționează cu gaz de cuptor înalt a văzut și starea de murdărie, în care se găsesc toate părțile venite în contact cu gazul, ceiace arată că ori câte precauțiuni s’ar lua „tot praful“ nu se poate îndepărta.

La pag. 64. Utilizarea sgurei, autorul uită să spună că cimentul de sgură face priză la fel cu cimentul *obișnuit numai în apă*.

La pag. 110 „Șasiurile pentru turnătorie se așează pe mese de fontă și se umplu cu nisip“. Probabil pentru că e turnătorie, mobilierul trebuie să fie din fontă, dar nu știu cum s’a înlocuit pământul plastic de turnătorie prin *nisip*.—Mai jos „modelele se fac mai întotdeauna din brad, acelea ce au să servească de mai multe ori, din stejar. Pentru modele foarte mici se preferă nucul“ Dacă în loc de trei esențe spunea numai pe aceia de teiu, spunea adevărul; și nici la cele din metal n’a fost mai norocos în alegeri Dl. General, căci le face din fontă, aramă, bronz, alamă, când ele se fac aproape totdeauna din aluminiu ca să fie mai ușoare și lesne de manipulat.

La pag. 114 se vorbește de „nisip ars“; *cum o fi!* Iar mai departe se spune „se spoaște forma cu o soluție de plumbagină

amestecată cu puțină argilă pentru ca fonta să nu pătrundă în porii tiparului“; „cred că plumbagina e grafit și atunci n'am nimic de zis; cât despre fonta care fără asta ar pătrunde în porii tiparului, aici nu se mai potrivește căci scopul e cu totul altul.

La pag. 122 se confundă pâlniile de turnat și maselotele cu pâlniile de răsuflat despre care nici nu se pomenește, cu toate că nu e formă să nu le aibă.

Dar figurile ?! De exemplu: fig. 38 „tipar cu miez“, e doar teoretic poate; sau 30, tipar pentru turnătorie, sau 42 etuvă de turnătorie; și în fine 37 și 38 „mașinele de mulat“. Dar la turnat, lucrătorul care „curăță de murdărie fonta cu ajutorul unui lemn verde“ toamna și iarna ce mai face, sau toarnă numai în luna Mai?

La pag. 128 și următoarele se vorbește de fonta maleabilă. Expunerea e incompletă și în bună parte falsă. Nu eliminarea carbonului este scopul pentru care obiectul se încălzește, ci separarea soluției fer-carbon în fer și carbon. Carbonul poate să rămână incorporat în masa obiectului ca în practica americană, sau poate fi eliminat mai mult sau mai puțin complet ca în practica europeană, principalul este să se separe de fer. În cazul practicei americane nici nu se mai împachetează obiectele în hematită sau oxizi metalici ci numai într'o masă neutrală, cu scopul de a feri ferul de acțiunea directă a aerului și a gazelor de combustie.

E inexact deci că dacă obiectul e mai gros de 9—10 mm. *partea centrală a lui rămâne constituită din fontă inițială*. Se poate întâmpla că dacă obiectul e gros și se procedează după practica europeană să nu se elimine tot carbonul din mijloc, însă fonta inițială nu mai rămâne în interior de loc. Apoi rolul siliciului și manganului nu e lămurit, mai bine lipsea complet, căci așa cum e definit poate induce în eroare. O perlă nestimată în lanțul de nedumeriri ce-ți lasă acest capitol, o formează și prescripția că tiparul în care s'a turnat fonta fierbinte trebuie desfăcut repede *„pentru ca să se împiedice relele efecte ale unei prea mari contracțiuni“*! De unde a mai luat-o și pe asta!

Acest capitol îți face impresia unei lecțiuni învățate de un elev, care n'a avut timpul să aprofundeze chestiunea; știe din toate câte ceva, însă incomplet, confuz și adesea fals sau pe dos.

La pag. 132, vorbindu-se de fonta oțelită, se spune că datează din timpul războiului trecut. Se poate că Dl. General să nu fi auzit de ea decât de la războiu încoace; însă alți metalurgiști, fără pretenția atot științei în metalurgie, își aduc

aminte că pentru cilindri groși, pentru diferite piese de mașini și construcțiuni pentru care fonta obișnuită nu ajunge, se utilizează de foarte mult timp fonta oțelită.

Aceasta de altfel n'are nici de cum importanța pe care i-ar conferi-o cele 8 fețe, cât îi sunt consacrate de Dl. General.

La pag. 144: „prin pudlaj se obține fer și oțel sub formă de pastă metalică imbibată cu scorie, căldura utilizată nefiind într'adins așa de înaltă pentruca fonta să poată rămâne lichidă și după afinarea ei“. Povestea e alta, dar e prea lungă s'o mai spun aci; găsiți în orice calindar tehnic.

La pag. 152 unde autorul vorbește de terminarea operațiunii de pudlaj prin confectionarea „lupelor“, ar fi trebuit să arate cum indică ori ce tratat ori cât de elementar, care e scopul formării atât de anevoioasă a lupelor și să nu lase a se crede că formarea lupelor are de scop numai scoaterea ferului din cuptor.

Cu ocaziunea tratării acestei chestiuni să ne fie dat voie să nu fim de acord cu Dl. General în ce privește denumirile de care se servește și să dorim ca niciodată lucrătorii și viitorii noștri metalurgiști să nu întrebuițeze în loc de vechiul cuvânt românesc *vatră* cuvântul laborator cum face D-sa la pag. 147. După ce azi or cărei bucătărie de cofetărie i se zice laborator, să nu extindem acest nume și acolo unde avem altul mai propriu și mai românesc!

Aparatele de ridicat Dl. General le mișcă toate cu apă, parcă între timp nu s'a mai făcut nimic cu curentul electric și nici n'ar exista.

În ce privește cimentăția pag. 230 aceasta e atât de anahronică, că nici nu știi ce să mai spui!

Nici cuptoarele și nici mersul operațiunii materialului de cimentat nu mai corespund.

La pag. 245 „curentul electric poate fi indiferent continu sau alternativ“, ce bine! Iar „curentul alternativ este monofazat sau trifazat aceasta având tendința a se generaliza din ce în ce mai mult *din cauza economiei de energie electrică pe care o realizează*“! *Electriceni luați aminte și faceți economii!*

Culmea pentru Dl. General de artilerie e când explică călirea unui obuz de ruptură la care se lasă vârful moale ca să *nu* crape când lovește placa de blindagiu. Nu pentru ca să crape se lasă vârful moale, Domnule General, dar pentru ca să nu ricoșeze ci să se fixeze astfel pe punctul unde a lovit. Procedul s'a descoperit printr'o întâmplare la o concurență de blindaje unde s'a observat modul extraordinar de ușor cum obuzele traversau o placă a unei anumite firme, cauza a tre-

buit să o mărturisească firma, explicând că neavând o placă de blindaj de grosimea cerută, pusese pe față blindajului o placă din fer obișnuită în care obuzele *pe vremea aceea călite complet se fixau cu vârful și nu crăpau*; ele străbăteau apoi cu ușurință și blindajul de desupt. Iar acum pentru că nu putem instala o placă de fier pe blindajul inamicului înainte de a trage, se lasă vârful obuzului moale: rezultatul este același!

La pag. 426. Eprubetele de tracțiune de 15 ani sunt normalizate, dar Dl. General nu cunoaște aceasta și le indică pe cele vechi. Cât despre mașinile de încercare, dacă ar fi trecut numai prin laboratorul de la Școala Politehnică din București, care, din păcate, totuși nu are din cele mai moderne, ar fi văzut altele; că pe ale D-lui General nu le-am mai văzut nici la muzeu. De altfel recunoaște la pag. 433 că mașinile de tracțiune nu sunt prevăzute cu micrometre și dispozitive de măsurare în fiecare moment... asta pentru că acum 20 ani nu se cunoștea aparatul cu oglinzi Martens și nici alte înregistratoare care dau cu ușurință exactități de miimi de mm. și totuși în prefață se spune „tot ce se știe până azi“. Ar fi trist să se știe numai atât.

La încercări cu bila Brinell ele nu se fac decât la oțeluri, căci „duritatea fontelor ca și a ferului nu variază așa de mult de la o nuanță la alta“! Ce bine ar fi!

Acestea sunt puține observațiuni rezultate din spicuirea superficială a cărții; cu puțină osteneală și pierdere de timp se pot înmulți observațiunile or cât, fiindcă greșelile abundă la fiecare pagină.

Eu personal, regret mult faptul că Dl. Geueal nu cunoaște probabil limba Engleză și Germană căci dacă ar fi consultat numai câțiva autori din cei al celor 2 popoare l'ar fi scutit de multe greșeli din care n'am putut da mai sus decât câte va exemple.

Ginta latină e descoperitoare și creatoarea tuturor ideilor mari, iar Anglo-Germană e rasa perseverenții, o ferecire că natura n'a creiat una cu ambele calități căci restul lumii ar fi fost robii ei.

Ca să dai o idee nouă trebuie să fii cel puțin francez, iar ca să stai să șlefuești o fărâma de oțel până o trece lumina microscopului prin ea, sau să întinzi sau să încălzești o bucată de oțel de milioane de ori ca să vezi cum o să se rupă după asta, pentru asta trebuie să fii dacă nu englez, cel puțin german.

Și iată de ce știința metalurgiei pe lângă care au creiat metalografia le aparține Anglo-Germanilor.

Din primele rânduri se vede ca Dl. General Burileanu nu e de părerea aceasta și lucrul se confirmă din lista autorilor consultați ce e dată la urma cărții.

Dacă ar fi cunoscut numai pe sfert atâția autori germani, munca nu i'ar fi fost zadarnică iar în prefață ar fi scris de sigur „noțiuni sumare despre metalurgie“ iar nu „tot ce se știe până astăzi“ căci pentru asta ar trebui zeci de mii de pagini, nu 500 iar opera ar trebui complectată săptămânal cel puțin cu ce aduce revista Stahl und Eisen. Cât despre „claritate“ și mai cu seamă „precizie“ aceasta altă pretențiune din prefață ar fi fost poate mai aproape de adevăr.

Căderea podului de cale ferată de peste Milcov la Focșani.

Revista germană „Beton und Eisen“ a publicat în numărul 16 un studiu datorit D-lui Ing. E. Proksch asupra cauzelor, cărora se datorește cunoscutul accident al podului în beton cu armătură de siguranță de peste Milcov de lângă Focșani.

Se scoate în evidență insuficiența cercetare a rezistenței și naturii terenului de fundație, greșala de a se fi utilizat pila vechiului pod, fundarea prea în față și lipsa de apărare a pililor prin anrocamente.

Această tristă experiență slujește d-lui Proksch să scoată o serie de învățăminte, care vor trebui avute în vedere la proiectarea podurilor. Regretăm că revistele noastre tehnice nu au avut până acum cinstea de a informa pe inginerii noștri în marea lor majoritate în servicii publice, asupra acestui extrem de interesant caz; iar comisiunea tehnică, care se zice că ar fi fost însărcinată cu cercetarea lui, încă nu a reușit să afle tot adevărul. Nădăjduim ca după moartea tuturor aceloră, care ar putea da vre-o deslușire, raportul acestei comisii va trece direct în istorie, fără a mai satisface și legitima curiozitate a celor, care-l așteaptă de atâta vreme.

* * *

2. Conductă forțată în beton armat.

Betonul armat și-a găsit o importantă aplicațiune în executarea conductelor pentru alimentările cu apă și pentru uzinele hidroelectrice.

Una dintre cele mai importante lucrări de acest gen o constituie conducta forțată, care deservește instalațiunea de forță de lângă Danzig și care a fost pusă în exploatare în anul precedent.

Are o lungime totală de 824 m., un diametru interior de 3,60 m., o grosime a pereților de 0,35 m. și suportă o presiune interioară maximă de 2,5 atm.

Conducte analoage s'au executat multe în Franța între care cele mai importante sunt:

1. la Saint-Julien Montriches cu 4 m. diametru interior și cu 4,2 atm. presiune interioară
 2. la Pontamafrey cu 4 m. Di și 4 atm. Pi
 3. la Arreau-Sarrancolin cu 3,3 Di și 3 atm. Pi
 4. la Roberts cu 3,3 Di și 2,5 atm. Pi
 5. la Cavaux cu 3,3 Di și 2,5 atm. Pi
 6. la Rionperoux cu 3,3 Di și 2,4 atm. Pi
 7. la Sechillienne cu 3,3 Di și 2,1 atm. Pi
 8. la Champ sur Isère . cu 3,3 Di și 2,0 atm. Pi
- În Suedia se află una la Grideabaka cu 4 m. Di și 2,6 atm. Pi, iar în Spania una la Albelda având 4 m Di și 4 atm. Pi.

Pentru a se obține un beton etanș s'au făcut numeroase încercări de proporționare a pietrișului, nisipului și a pietrei sparte, din care urma să se confecționeze betonul necesar executării conductei.

Deasemeni s'au făcut încercări de rezistență pe piese confecționate în mărime naturală și s'a constatat că rezistă cu succes la o solicitare dublă decât cea calculată.

Conducta s'a executat în tronsoane de câte 15 m. imbinat cu cercuri

tot de beton armat, luându-se precauțiuni adevărate spre a asigura etanșeitatea.

Pentru a o feri de variațiunile prea mari de temperatură a fost acoperită cu un strat de pământ bătut gros de un metru.

O descriere mai completă a acestei conducte se poate găsi în „Der Bauingenieur“ No. 33 din 17 Sept, 1926.

* *

3 Cel mai puternic motor Diesel,

A fost instalat de curând la centrala Neuhoof din Hamburg de firma Blohm și Voss. Motorul a fost construit, după brevetul firmei M. A. N., cu doi timpi și dezvoltă 15.000 de HP la 94 rotații pe minut.

Constă dintr'un bloc cu 9 cilindri având 860 mm. diametru interior și 1500 mm. cursa.

Pentru a ne face o idee mai precisă asupra acestui colos este de ajuns a spune că arborele vilebrequin are 23,40 m. între flanșele extreme. Lărgimea blocului 4.^m30, iar înălțimea e de 11.^m80.

Ar fi fost interesant de știut greutatea pe cal instalat, dar revista „Ingenieria“ No. 8 din care am luat aceste date nu ne dă indicațiuni în această privință.

* *

4. Cele mai mari centrale termice.

Revista „Chaleur et Industrie“ din Iulie anul acesta conține un interesant articol asupra progreselor realizate în diverse țări în domeniul centralelor termice, din care extragem următoarele date pentru a satisface curiozitatea celor interesați.

Cea mai puternică uzină termică în funcțiune actualmente este uzina franceză dela Gennevilliers, care deservește Parisul și care produce 200.000 kilovați pe oră.

La Rammelsburg lângă Berlin se află însă în construcțiune o uzină pentru a produce deocamdată 240.000 de kw. dar care este proiectată pentru 600.000 kw. Unitățile sunt de câte 70.000 de kw. cele mai mari din câte există până acum.

În Anglia, centrala dela Barking, care deservește Londra a fost pusă în funcțiune cu 100.000 kw., dar va putea fi sporită până la 600.000 kw. Unitățile sunt de 35.000 kw. maximum și sunt turbine Parsons.

În Statele Unite a fost pusă în funcțiune de curând o centrală de 150.000 kw. la Chicago, și care va ajunge la complecta ei dezvoltare cu un milion de kw.

Unitățile sunt de 50,60 și 75 de mli de kw. Aceasta din urmă este în construcție. Toate sunt turbine cu aburi supraîncălziți la 399° și lucrând cu o presiune de 52,7 atm.

La New-York e aproape pe terminate o centrală de 120.000 kw. care e proiectată pentru 700.000 kw. Aceasta e prevăzută cu unități de 60.000 kw. lucrând cu vaporii supraîncălziți la 371° sub o presiune de 26,4 kg/cm².

Rezultatele acestea nu s'au putut obține decât grație perfecționărilor continue aduse dispozitivelor de ardere prin pulverizarea cărbunilor și încărcarea automată a focarelor, precum și prin perfecționările aduse cazanelor producătoare de vaporii.

I. A. C.

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

A N U L XLI.

1 9 2 7.

No. 3. Martie

ART. 34 DIN STATUTE:

Societatea nu este răspunzătoare de părerile autorilor articolelor
publicate în buletinele sale.

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI, STR. EPISCOPIEI No. 2

Din lucrările „Societății Politecnice“

ȘEDINȚELE COMITETULUI

Sumarul Ședinței dela 13 Ianuarie 1927.

Ședința se deschide la ora 6^{1/2} sub președinția D-lui *N. P. Ștefănescu*, președintele societății.

Iau parte la ședință D-nii: *Gh. Balș*, *C. Cihodaru*, *C. Bușilă*, *Gh. Filipescu*, *Ș. Ghică*, *A. Ioachimescu*, *Șt. Pretorian* și *Gr. Stratilescu*.

Se dă citire procesului verbal al ședinței precedente dela 18 Decembrie care se aprobă.

Se aprobă cererea *Asociației Inginerilor de Poduri și Șosele* de a ține a doua ședință a acestei asociații în localul Societății Politecnice la 23 Ianuarie a. c.

Se admit spre a fi propuși aprobării Adunării Generale ca membri D-nii Ingineri: *Gh. M. Vătăman*, și *Ion Miculescu*.

Se dă citire adresei de mulțumire a Institutului Național Român pentru studiul Energiei pentru volumele primite, hotărându-se în acelaș timp a i se completa colecția.

D-l Președinte aduce în discuție Legea de organizare a Căilor ferate, lege ce urma să fie depusă la Cameră.

Intrucât Societatea Politehnică și-a spus cuvântul său în chestiunile interesând economia națională, D-l Președinte propune ca să se convoace o Adunare Generală în care și Inginerii să-și spuie cuvântul lor în această importantă chestiune.

În urma unui schimb de vederi ce a avut loc și la care au luat parte D-l Președinte *N. P. Ștefănescu*, D-nii: *Gr. Stratilescu*, *C. Cihodaru*, *I. Ionescu*, *C. Bușilă* și *Șt. Pretorian*, se hătărăște ca o adunare Generală să fie convocată pentru ziua de Joi 20 Ianuarie ora 5^{1/2}, la care ordinea de zi se fixează: *Chestiunea autonomiei Căilor ferate*.

Ședința se ridică la ora 8.

Aprobat în Ședința Comitetului dela 3 februarie 1927.

Președinte, **N. P. Ștefănescu**

Secretar *Gh. Em. Filipescu*.

SUMARUL ȘEDINȚEI

dela 3 Februarie 1927

Ședința se deschide la orele 18.40 sub președinția D-lui Președinte *N. P. Ștefănescu*.

Membrii prezenți, D-nii: *Atanasescu Th.*, *Balș G.*, *Bușilă C.*, *Bă-*

descu Al. F., Filipescu Em. Gh., Ghica Șerban, Ioachimescu Andrei, Ionescu I., Orghidan C., Pretorian St., Răileanu C. și Stratilescu Gr.

Se citește procesul verbal al ședinței dela 13 Ianuarie, și se aprobă.

D-l Inginer *Th. Slăniceanu*, convocat și D-sa la această ședință spre a i se da lămuririle cerute de D-sa prin scrisoarea dela 7 August 1926 face cunoscut că mama sa încetând din viață în vara trecută, a mai lăsat Societății un legat de 20.000 lei numerar, care se vor adăuga celor 80.000 lei lăsați de fratele său Inginer N. Slăniceanu.

Explicându-i-se că suma de 80.000 lei lăsată de D-l Inginer N. Slăniceanu, și cari astăzi se ridică la circa 115.000 lei, este depusă la Banca Românească, D-sa e de acord ca această sumă să se fructifice până se va putea îndeplini dorința testatorului.

D-sa va da o declarație în acest sens.

Comitetul mulțumește D-lui *Slăniceanu*.

Comitetul decide ca după primirea și celor 20.000 lei pentru întreaga sumă să se cumpere rentă de expropiere care va produce un venit mai mare.

Se *aprobă bugetul* cu cheltuelile și venituri'e din anul trecut, sporindu-se numai salariile personalului cu circa 25%.

După mutarea în noul local se va întocmi un buget complimentar.

D-l vice-președinte *I. Ionescu*, comunică că a doua zi după Adunarea Generală s'a prezentat împreună cu d. Gh. Popescu, *D-lui Ministru al Comunicațiilor* cu întâmpinarea făcută de societate conform deciziunei Adunării Generale dela 20 Ianuarie a. c.

D-l Popescu a expus cele discutate și l'a rugat să amâne votarea Legii.

D-l Ministru a promis că va citi întâmpinarea fără a face nici o altă declarație.

Se admite a fi recomandați să fie aleși membri ai Societății, în următoarea adunare Generală, D-nii: *Barbu A., Brătescu Paul, Ciobanu M., Cazaban C., Demetrescu G. Ion, Dumitrov Sava, Filipescu Adrich, Grigorescu E., Georgescu D., Georgeacopol Victor, Heinrich Otto, Ionescu Virgil, Issărescu Ulise, Lucian N. Luca, Lăzărescu Iorel, Mac a Ion, Mihalache M., Panaïtescu D., Stamatescu C., Șerbănescu T., Teodorof Nicolae și Visarion Alexandru*.

Se aprobă cumpărarea unui index alfabetic al D-lui Căpitan Sava.

Se aprobă un abonament la revista „Viața Românească” pe 1927.

Se ia cunoștință că creditul pentru întreprinde i Electrice ne-a oferit și pentru anul acesta un abonament la *Revue Générale de l'Electricité*, urmând a se mulțumi Societății.

Se ia cunoștință de adresa Institutului Național Român pentru studiul amenajării și folosirii izvoarelor de energie, prin care se comunică alegerea Comitetului Electrotehnic român pe anii 1927 și 1928.— Se decide a se publica și în Buletin.

Se ia cunoștință de regulamentul de funcționare al comitetului pentru participarea României la Conferința mondială a energiei.

D-l *Filipescu*, comunică că la ședința convocată de Uniunea Generală a Industriașilor din România, spre a se pune bazele Institutului Român de organizație științifică a muncii, Societatea a fost reprezentată prin D-nii: *Bădescu Al. F., Stratilescu Gr. și D-sa*.

Nemai fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică la orele 19.50.

Aprobat în ședința comitetului dela 21 Februarie 1927.

Președinte (ss) **N. P. Ștefănescu**

Secretar, (ss) *Șerb in Ghica*.

Structura fontei și diagramul lui Maurer

de

M. IANCU

Inginer la Fabrica Rieger, Sibiu

Modificările structurii fierului în trecerea lui prin diversele stări alotropice (fier α , β , γ , δ) sunt legate de degajeri resp. absorbiri de căldură la anumite temperaturi cunoscute sub numele de *temperaturi de transformare*. Proporția de carbon scoboară aceste temperaturi de transformare, astfel că punctele modificărilor alotropice sunt funcțiune de carbonul din soluțiunea fier—carbon. Temperaturile de solidificare și temperaturile transformărilor alotropice trecute într'un sistem de coordonate în funcțiune de carbonul din soluțiune, reprezintă cunoscuta diagramă a lui Roozebaum (fig. 1 linia plină) ¹⁾. Verticala V paralelă cu axa temperaturilor corespunde unei cantități de carbon (2, 5%) din soluțiunea solidă și reprezintă *caracteristica fontei* pentru acea cantitate de carbon, punctele de intersecție ale acestei verticale cu liniile de solidificare (EC) și liniile de transformare alotropică (SK) ne dau temperaturile la cari se produc modificările structurii sistemului. În sistemul reprezentat de diagramul lui Roozebaum, centrele de solidificare cari încep să se producă în punctul a_1 pentru caracteristica V, până la linia solidelor sunt formate de cristale de fier și carbon legat sub forma de Fe_3C (cementită). La intersecția a_2 a caracteristicii V cu linia eutectică (EC) restul fazei lichide a sistemului necristalizat încă în intervalul de temperatură $a_1 a_2$ se solidifică la temperatura constantă într'un eutectoid numit *Ledeburit* compus din lamele cristaline de fier cu 1,75% carbon (punctul E) și lamele de cementită cu 6, 67% carbon (punctul F). Fontele albe cu 1, 7%—4,3% carbon au o structură ledeburitică, iar pe măsură ce temperatura scade, (în intervalul de temperatură $a_2 a_3$) cantitatea de cementită din ledeburit se mărește în dauna carbonului cristalelor formate din soluțiunea primară, obținându-se astfel la secțiunea ca-

1) Consider diagramul lui Roozebaum, cunoscutul cititorului și revin în parte asupra lui numai pentru a ușura înțelegerea diagramului lui Maurer.

racteristicii V cu linia eutectică SK (punctul a_3) un ledeburit compus din perlită și cementită. Fontele albe cu 4, 3%—6,67% au o structură de *cimentit primar* Fe_3C și ledeburit, iar cele cu cantități mai mari ca 6,67% au o structură exclusiv de cementită (100% Fe_3C).

Pe linia SE cu cât temperatura devine mai mică cristalele de fier și carbon dizolvat (martensitul) pierd din carbonul lor în timp ce cantitatea de cementită a soluțiunii solide se mărește. Concentrațiunea carbonului din cristale ajungând la 0,9% carbon (punctul S) martensitul se transformă într'un eutectoid compus din fier și cementită (13,3% Fe_3C) numit

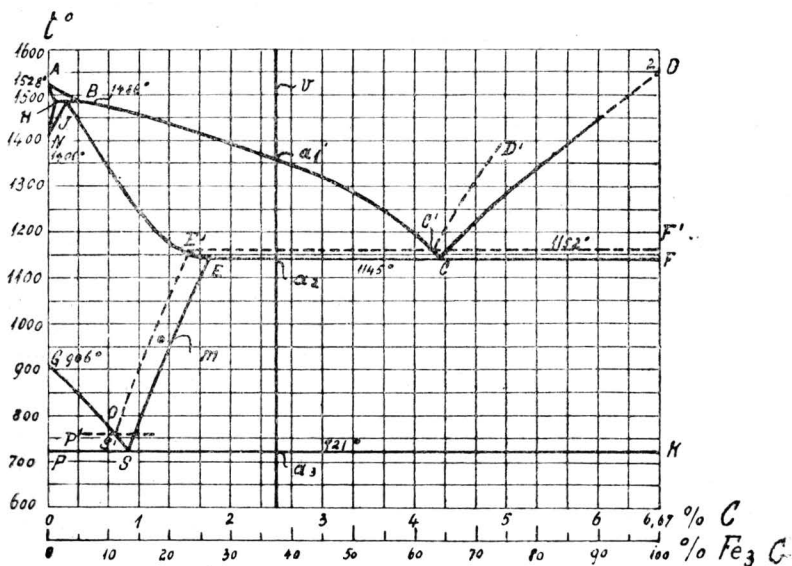


fig. 1

perlit. Linia SE ne dă variațiunea cantității de carbon a cristalelor din soluțiunea solidă în contact cu cementita. Centrele de solidificare după curba lui Roozebaum sunt reprezentate de cristalele de fier și Fe_3C iar în modificările alotropice cari urmează, cristale secundare de fier și Fe_3C sunt în echilibru cu cementita până la formațiunea fontei albe perlitice. Sistemul acesta poartă numele de *sistem metastabil*, din cauza labilității Fe_3C care la reîncălzirea fontei albe se disociază în:



principiul chimic al fabricațiunei fontei maleabile.

Când viteza de răcire a unei soluțiuni nu este prea mare, atunci se pot forma și centre de cristalizare de *fier și grafit*, în acest caz solidificarea soluțiunei precum și modificările alotropice cari urmează solidificării, nu mai corespund stărilor de echilibru rezultate din diagrama lui Roozebaum.

Cercetările metalografice ale lui Heyn²⁾ l-au condus pe acesta la stabilirea unor noi linii de solidificare și transformări alotropice (liniile punctate în fig. 1), cari corespund sistemului fier—grafit și cari formează *sistemul stabil de solidificare*.

Liniei eutectice a ledeburitului (EF) din diagrama lui Roozebaum, îi corespunde linia punctată (E'F'), punctele de fuziune fiind mai ridicate conform principiilor termodinamice la sistemul stabil decât la cel nestabil. Linia C' D' reprezintă linia formațiunii grafitului primar, iar ledeburitului îi corespunde un *eutectic de grafit fără cementită*. Cu cât temperatura scade sub linia eutectică (E'C') cantitatea de carbon a cristalelor devine mai mică, acesta fiind eliminat sub forma de grafit secundar dealungul liniei E' S'. Deoarece viteza de răcire a sistemului este aproape întotdeauna mai mare ca viteza de cristalizare a grafitului, sistemul ajunge în punctul S' înainte de a se fi format eutectoidul similar perlitului *cu o structură feritică și grafitică*. Din această cauză nu se ajunge la echilibrul dat de punctul S', iar soluțiunea solidă continuă a suferi modificări cristaline după linia sistemului metastabil S'S. Pe această porțiune a curbei de transformare S'S sistemul se comportă ca un sistem metastabil, independent de cantitatea de grafit eliminată pe linia E'S' prezentând o structură feritică cu cristalele de carbon dizolvat. În punctul S cristalele de fier—carbon se transformă în eutectoidul perlit, așa că în acest punct avem o *structură de perlit, ferit și grafit*. Totuși se poate împiedica trecerea modificărilor cristaline depe curba sistemului stabil pe curba sistemului metastabil prin *micșorarea la limită a vitezei de răcire și prin mărirea cantității de siliciu din soluțiune*.

Chiar porțiunea curbei S'S pot fi intervale de temperatură favorabile formațiunii grafitului prin disocierea



obținând astfel o *structură ferit-grafitică*. Structura complexă a fontei cu elemente stabile (ferit, perlit, grafit) și elemente metastabile (cementit și perlit) este o stare posibilă de echilibru, reprezentată de un punct intermediar m între curbele E'S' și ES.

2) Heyn. Theorie der Eisen-Kohlenstofflegierungen.-Verlag Springer.

Cauzele cari determină formațiunea nucleelor de cristalizare stabile (grafitice) sau metastabile (Fe_3C) sunt :

- a) proporția de carbon a fontei.
- b) Viteza de răcire a sistemului, care trebuie să fie mai mică ca viteza de cristalizare a grafitului.
- c) Cantitatea de siliciu din soluțiune.

Siliciul are efectul de catalizator (corp care accelerează sau micșorează viteza de reacțiune chimică, fără ca masa lui să sufere vre-o modificare) micșorând viteza de răcire a sistemului, dând astfel timp suficient formațiunei centrelor grafitice de cristalizare. Acest efect catalitic începe dela o anumită proporție a siliciului din soluțiune.

Relațiunea între cantitatea de siliciu, cantitatea de carbon și structurile posibile ale fontelor studiate mai sus a fost stabilită experimental și teoretic de către Maurer ³⁾ într'un diagram numit diagramul fontei, construit pe baza următoarelor considerațiuni :

Inspirat de diagramele lui Guillet referitoare la oțelurile binare ⁴⁾, Maurer a împărțit fontele în trei grupe corespunzătoare considerațiunilor teoretice de mai sus :

- I) Fonta albă cu o structură de perlit și cementită (Ledeburit).
- II) Fonta cenușie perlitică, cu o structură exclusivă de ferit, perlit și grafit.
- III) Fonta cenușie feritică cu o structură de ferit, perlit și grafit.

Structurile fontelor fiind funcțiuni de proporția de carbon și siliciu, problema constă în stabilirea unui diagram care să indice pentru o anumită structură proporția de carbon și siliciu a fontei. În diagrama lui Maurer abscisele reprezintă proporțiile de siliciu, iar ordonatele proporțiile de carbon. Punctul din diagramul lui Maurer, care corespunde punctului 1,65% carbon din diagramul lui Guillet este *punctul eutectic A al ledeburitului cu 4,3% carbon.* (fig. 2.)

Punctul C de pe axa siliciului cu 7% siliciu a fost determinat de Guillet ca punctul limită la care încetează de a mai exista orice proprietate a oțelului industrial, oțelurile cu 0,8 % carbon și 7 % siliciu fiind exclusiv grafitice.

În alegerea punctului cu 2 % siliciu Maurer a fost călăuzit de următoarele considerațiuni : Știm că oțelurile au proporția teoretică maximă de 1,7 % carbon, ele fiind hypo și hyper-

³⁾ Maurer. Krupsche Monatshefte No. 5. 1924.

⁴⁾ Geiger, Handbuch der Eisen und Stahlgießerei Pagina 85.—V. I.

Diagramul lui Maurer.

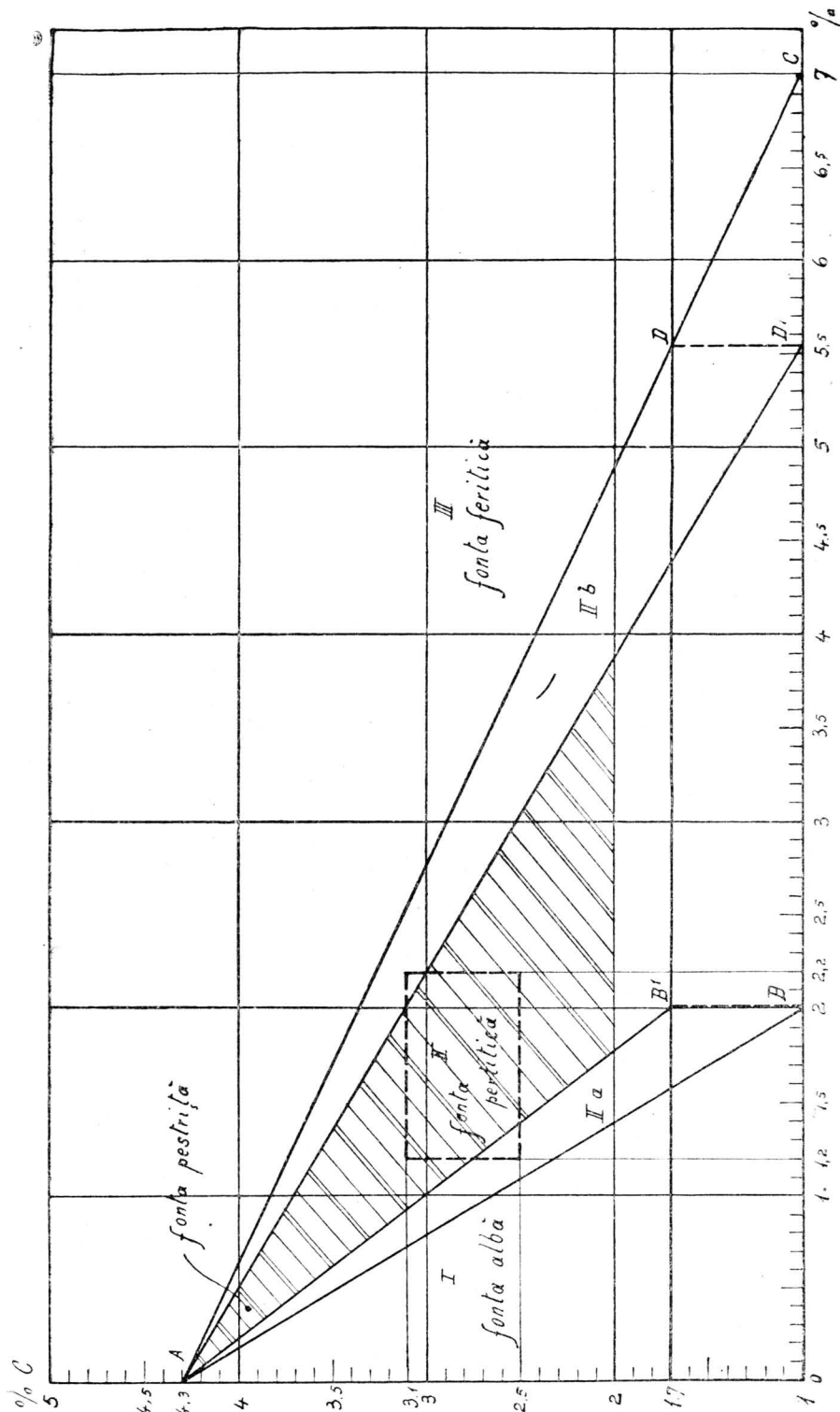


fig 2

eutectoide în raport cu punctul perlitic 0,89 % carbon. Cu toate că proporția de carbon a oțelurilor este relativ mică, ele pot prezenta în structura lor carbon elementar rezultat din disocierea Fe_3C în momentul trecerii sistemului fier — carbon din starea metastabilă în sistemul stabil. Răcirea sistemului făcându-se în mod normal, modificările cristaline nu se pot realiza după curba de echilibru $E'S'$ (fig. 1) din cauză că viteza de cristalizare a grafitului este mai mică decât viteză de răcire a sistemului. Din această cauză sistemul urmează în transformările lui linia metastabilă ES a cementitei (Fe_3C) putând însă prin reîncălzirea oțelului la temperaturi mai mari ca 760° (recoacere) obține trecerea dela sistemul metastabil la cel stabil,—inerția la reacțiune a grafitului devenind mai mică în apropierea acestei temperaturi. Putem deci obține o stare de echilibru stabilă (eliminarea de carbon elementar) prin reîncălzirea sistemului *sau printr'o proporție minimă de 2 % siliciu*. Această proporție de siliciu necesară pentru formațiunea carbonului elementar (grafit) a fost determinată de Maurer în cercetările lui referitoare la „rupturile negre“ ale oțelurilor. ⁵⁾

Punctul B (fig. 2) cu 2 % siliciu împreună cu paralela trasă la axa absciselor prin punctul E cu 1,7 % carbon, limita teoretică a oțelurilor, sunt alte două limite importante în diagrama lui Maurer.

Dacă unim punctul A cu punctele B și C obținem un diagram (fig. 2) în care laturile AB și AC delimitează trei câmpuri, și anume:

- I) Câmpul I corespunde fontei albe, cu o structură de cementită și perlită. — (Ledeburit).
- II) Câmpul II corespunde fontei perlitice cu o structură de perlit și grafit.
- III) Câmpul III corespunde fontei teritice cu o structură de ferit, perlit și grafit.

Paralela ED la linia absciselor trasă prin punctul E cu proporția 1,7 % carbon, taie în punctul D dreapta AC.

Dacă ducem prin punctul D' proiecția punctului D pe axa absciselor și prin punctul B' proiecția punctului B pe dreapta ED, dreptele AB' și AD', obținem două câmpuri limita II-a și II-b cari formează câmpurile de trecere dela fonta albă la fonta perlitică și dela aceasta la fonta feritică. — Vârful diagramului corespunde fontei pestrițe, care poate fi privită ca un amestec mecanic de fontă albă și fontă cenușie și prin

⁵⁾ Maurer, Kruppsche Monatshefte No. 4/1923, Rapatz și Pollak, Ueber Schwarzbruch, Stahl und Eisen No. 48, 1924.

urmăre ea corespunde ca structură și compoziție chimică celor trei câmpuri în apropierea punctului A.

Verificarea exactității acestui diagram se poate face în prima linie cu datele pe care le avem din publicațiile lui Wüst și Bardenheuer ⁶⁾, Vogl ⁷⁾, referitoare la compoziția fontelor specia'e și a fontelor maleabile germane și americane.

TABLOUL 1.

Material	A n a l i z e			Structura	Notate în fig. 3
	% C	% Si	% Mn		
Fonte superioare Wüst și Bardenheuer	2,5—3,1	1,2—2,2	0,7—1,2	perlitică	W și B
Fonte maleabile Vogl	2,65	0,78	0,30	albă	V
	2,81	0,80	0,23	"	
	3,02	0,81	0,28	"	
Fontă maleabilă Americană	2,1	1,05		albă	A
	2,4	0,75		"	A
	2,7	0,45		"	A
	3,75	1,2	0,15	cenușie	H
	3,5	0,8	0,15	pestriță	H
	3,2	0,5	0,15	albă	H

Tabloul No. 1 ne dă compoziția chimică a acestor fonte, iar (în fig. 3) ele sunt trecute în diagramul lui Maurer.—Fontele citate de Wüst și Bardenheuer sunt notate cu W și B ele corespunzând regiunii fontelor perlitice, iar acelea citate de Vogl notate cu V și fontele maleabile americane notate cu A corespund structurii albe, în diagramul lui Maurer.—Fontele notate cu litera H cad în regiunea fontelor pestrițe. (fig. 3).

Cercetările lui Maurer în uzinele Krupp dovedesc încă odată exactitatea diagramului său. — În cuptorul pentru experiențe al uzinei Krupp (un cubilou de 10 Kg, capacitate) el a turnat în bare de 50 m/m grosime, *33 de calități de fonte cu diverse proporții de carbon și siciliu la o proporție constantă de 1% mangan.* — Suprafețele de ruptură ale acestor bare au fost studiate la microscop, stabilindu-se structura fiecărei fonte pentru proporțiile cunoscute de carbon și siliciu.

⁶⁾ Wüst și Bardenheuer, Mitt. d. K. W. I. für Eisenforschung 4. 1922.

⁷⁾ Vogl Detto 3. 1922.

Aceste structuri corespundeau întocmai aceloră, pe cari le arăta diagramul lui Maurer pentru aceleași proporții de carbon și siliciu.

Un fapt care vorbește pentru neexactitatea absolută a acestui diagram este următorul :

Structura fontelor mai este funcțiune în afară de compoziția chimică a fontei și de viteza de răcire resp. de grosimea pereților piesei turnate. — Diagramul lui Maurer a fost considerat de mulți turnători ca neexact, tocmai din cauza, că acesta ne arată structura fontei inclusiv proprietățile ei mecanice și fizice ca o funcțiune exclusivă a compoziției chimice și complet independentă de grosimea pereților turnați. — Această obiecțiune o respinge Maurer, arătând că și structura oțelurilor binare depinde în aceeași măsură ca și structura fontelor de viteza de răcire, resp. grosimea pereților și totuși diagramele lui Guillet au adus mari servicii practice, acestea corespunzând ca și diagramul lui Maurer vitezelor normale de răcire. — Pentru a obține de exemplu o fontă perlitică

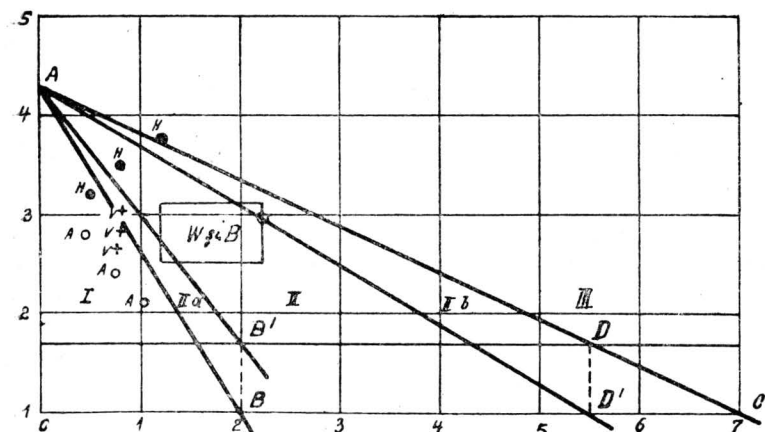
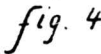


fig. 3

vom varia proporțiile de carbon și siliciu, fără a eși din câmpul II, în așa fel încât să ne apropiem de liniile AB — AB' (fig. 2) atunci când piesele turnate au pereții groși, sau de liniile AD — AD' atunci când aceste piese au pereții subțiri.

Totuși cercetările referitoare la raportul între structura fontei, proporția de carbon și siliciu și grosimea pereților pieselor turnate (resp. viteza de răcire) au fost continuate în laboratorul renumitei Fabrici de mașini Esslingen de către Gremer



- Acest diagram are desavantajul de a nu fi exact decât pentru proporții mai mari ca 2, 8 % carbon, totuși împreună cu diagramul Maurer el dă turnătorului indicațiuni prețioase asupra structurii fontelor în raport cu compoziția lor chimică și grosimea peretilor.

Fonta avea o structură exclusiv perlitică, *aceasta independent de viteza de răcire*, rezistența la flexiune 60 kg./mm² și duritatea Brinell de 220—230 unități.

^{*)} Gremer și Klingenstein. Hochwertiger Grauguss. Giesserei Zeitschrift Nr. 24. 1926.

țelor profunde teoretice cu progresele practice în turnătorie. Fabricațiunea fontelor speciale în condițiuni economice avansate depind nu numai de progresele „practicei” în turnătorie ci și de cunoștințele teoretice pe cari le posedă turnătorul.

NOTE-RECENZII

Contribuțiuni la chestiunea frânării în traficul de cale ferată de Ing. Nicu I. Anușca, Ed t. Max Gottlieb & Co. Berlin 1926.

Conține descrierea frânei cu aer comprimat Kunze-Knorr pentru trenurile de marfă. După cum reese din expunerea autorului, această frână este o modificare a frânei Westinghouse.

Două sunt principalele avantagii a acestei frâne :

1. În procesul de frânare, pornind dela o presiune a saboților pe bandajele roților de zero Kgr./cm.p., presiunea finală maximă are o valoare pentru vagoanele încărcate mai mare decât pentru vagoanele goale, timpul necesar pentru a atinge această presiune maximă fiind acelaș la ambele feluri de vagoane,

2. În procesul de defrânare saboții pot fi *slăbiți treplat*, lucru ce nu se putea obține cu frâna Westinghouse unde pentru acelaș scop saboții trebuie slăbiți complet, pentru a-i strânge după aceia din nou.

Modificările principale constau în construcția triplei valve (ventilul de distribuție) și a cilindrului de frână. În locul unui singur cilindru de frână, frâna Kunze-Knorr are 2 cilindri montați în prelungire, și ambele tije a pistoanelor acestor cilindri pot lucra independent asupra mecanismului. Când vagonul este încărcat, intervine și acțiunea celui de al doilea piston rezultând o frânare mai energică.

Autorul dă și rezultatele frânei Kunze-Knorr în comparație cu vechea frână Knorr.

Pentru țara noastră interesul ar fi fost mai mare dacă aceste încercări s'ar fi dat în comparație cu frâna Westinghouse, mai ales din punctul de vedere a „acțiunei rapide“ a cărei eficacitate a fost înlocuită la frâna Kunze-Knorr prin aceia a camerei de propagare.

Încheindu-se cu dezideratele Congresului Internațional dela Berna și cu calcule de rentabilitate, posedând 36 figuri, în mare parte fotografii, 17 tablouri numerice și 9 planșe, precum și o expunere clară, studiul formează un elegant volum de 154 pagini care poate fi citit cu folos de ori cine se interesează de această chestiune.

P.

*
* *

*Cu prilejul alegerii de către Academia Română a D-lui Inginer
Inspector General Elie Radu ca membru onorar*

Distinsul profesor și savant al universității din Iași D-l *I. Simionescu*, a scris articolul pe care îl reproducem mai jos despre : *Inginerii noștri*, și care constituie una dintre puținele manifestări de recunoștință pentru munca și rostul nostru în dezvoltarea țării Românești. Pentru încurajatoarele sale aprecieri și pentru pilda de încredere în puterile și calitățile poporului nostru, pe care i le inspiră opera unuia dintre fruntașii noștri, îi exprimăm adâncă noastră recunoștință.

I. A. C.

INGINERII NOȘTRI

de I. SIMIONESCU,
Profesor universitar

Nu putem să ne lăudăm că avem prea multă încredere în noi. Când zicem „noi“ sau „ai noștri“, indiferent de cine vorbim, un zâmbet de îndoială dacă nu de ironie ne ținește colțul gurei. „Ai noștri“ i-am redus la clientela politică a partidelor, iar „prin noi înșine“ expresiunea celui mai desăvârșit simbol de viață al unui neam izolat, am ridiculizat-o mereu în ușurința convorbirilor zilnice. Și cu toate acestea dacă judecăm obiectiv și mai ales dacă ținem seamă scurta fază de evoluțiune parcursă, de când trăim într'un stat independent, energia românească, pe toate terenurile, s'a manifestat cu atâta hotărâre în cât poate suporta orice comparație și poate însemna deplină cheazășie pentru viitor, dacă am avea mai mult respect de „noi înșine“.

În ori ce direcție am face un bilanț, am vedea că nu multe popoare au săvârșit în jumătate de veac, de la 1866 până în preajma războiului din urmă, atât cât am săvârșit **noi**, de cele mai multe ori cu elementele băștinașe, pentru a iuți evoluția, cum cereau noile condițiuni de viață.

Și dacă pe terenul cultural măsura de judecată este mai grea, mai puțin concretă, pe terenul economic sau industrial tablourile capetelor vremii sunt atât de diferite, atât de izbitoare contrastele, în cât numai lipsa lor poate să mai nască îndoială în progresul iute înfăptuit. La 1864 fu socotită drept minune, aducerea în țară a celui dintâi cazan pentru moara Assan. A trebuit să se aștearnă poduri de tăvălugi, pentru ca să fie tras cu multe perechi de boi, pe scurta distanță dintre Giurgiu și București. Și a trebuit să deie Dumnezeu o iarnă grea, de a înghețat apa în scocul morilor de apă, pentru ca oamenii să încerce a măcina grâul la prima moară de foc din țară. După un sfert de veac, nu era oraș principal din țară, care să nu aibe câte o moară de foc, iar azi moara cu benzină tot mai mult înlocuiește la sate moara cu apă ori morile de vânt de altă dată.

În această privință nu este corp mai avantajat ca să poată arăta ce a săvârșit în progresul țării, de cât acel al inginerilor. Ei ar fi aceia care, mai mult de cât ori care alții, ar putea învedera munca românească prin exemple concrete, în comparație și cu ce s'a lucrat aiurea. Ei ar putea da tărie expresiunii „noi“ ca espenență etnică; ei ar da dovada cât se poate săvârși „prin noi înșine“. După cum am spus, incidental la congresul ingineresc din anul trecut, ei au datoriat să arate mai ales acum, opera din trecut, nu față de munca lor, sau ca o tendință de prevalare a prestigiului ingineresc, ci în general, ca o întărire a încrederii în noi, în știință, priceperea și hotărâta muncă a noastră.

Trebue să ne încurajăm unii pe alții, mai ales sprijiniți pe fapte împlinite, trainice, vizibile. Ajunge lauda ce o aducem în toate zilele operelor streine, cu deducerea, prin această aproape venită de la sine, că numai streinul e capabil să lucreze, indiferent dacă e la el acasă sau chemat la noi.

În excursiunile mele prin țară, nu rare ori stăteam în uimire, în fața unui pod gîngăș în aparență, cu arcuri svelte, abia susținute pe stâlpii înșirați în latul râului, cum e podul în beton armat, lung de 263 m, peste apa Moldovei, la Mălini, sau podul asvârlit peste vijeliosul Jiu, lângă Lainici, un elegant arc de beton armat, de 60 m. deschidere, de care stă suspendată platforma pare că ar fi o jucărie în asprul cadru de munte întunecat cu brazi.

De câte ori veneam cu vaporul ori luntrea, pe sub dantela de metal întinsă de la un țărm la altul al Dunării la Cernavodă, nu-mi puteam lua ochii de la podul, așa de măreț și gîngăș totodată, ce-mi apărea în largul orizont albastru, care se deschide spre Cochirleni. Dacă ar fi fost în țări străine, de sigur că ar fi figurat chiar într-o lucrare de popularizare, cum e volumul **Les grands travaux** din **Bibliothèque des Merveilles**, căci nu e mai prejos de acel de la Moerdijk din Holanda. dat ca exemplu: podul dela Cernavodă era cel mai lung (3850 m.) pod din lume până'n 1914, pus în fruntea listei podurilor lungi în răspânditele Atlase de buzunar ale editurei Justus Perthes din Gotha. Și e o lucrare românească. în întregime românească, atît ca concepțiune cît și ca executare.

Cu ocazia alegerii de către Academia Română a D-lui Inginer **Elie Radu**, ca membru onorar, mi-a fost dat să văd uu frumos album cuprinzând toate podurile construite de Direcția generală de poduri și șosele, în perioada de la 1904—1914 cît D-l Radu a funcționat ca Director general. A fost pentru mine ca o revelațiune, varietatea și frumusețea podurilor construite de la Vărciorova până pe apa Jijiei, de la Bistrița până la Teleorman.

Asemenea aibumuri e păcat să rămăie numai în birourile oficialităților și necunoscute publicului mare. Societățile inginerilor, de toate categoriile, sunt bogate. E o datorie a lor, datorie atît față de munca uriașă a celor din trecut cît și de cea cheltuită zi cu zi, de a arăta tuturor ceia ce s'a săvârșit în domeniul construcțiilor sau a întreprinderilor industriale. Revistele ingineresti, ar aduce un serviciu enorm încrederii ce trebuie să o avem în energia etnică, adăugând la fie care număr planșe bine reproduse, care să arate picăturile din sudoarea strădaniei noastre. Un caz, ca acel de acum cu podul de pe Milcov, nu ar mări zimbetul de ironie, față de munca noastră. Catastrofe mai mari s'au întîmplat și aiurea, fără să se discrediteze operele trainice mai numeroase. Vestitul pod de la Quebec, pe Sf. Laurențiu, care a fost început în 1899 și isprăvit ab'a în 1917, de două ori s'a surpat în lucru.

Avem nevoie să ne întărim credința în puterile noastre. „Prin noi înșine“ trebuie să aibă un înțeles conducător, mai ales cînd privim harta și cîntărim situația noastră etnică, acolo unde ne aflăm.

Se cere mai mult respect de munca noastră sinceră și rodnică. Pentru a o aprecia, trebuie mereu învederată pe toate căile și de toți. Ea e susținerea noastră în viitor. Arătarea a tot ce am făcut, a tot ce am putut face, este mai necesară acum, față de frații, care prea puțin ne cunosc. Trunchiul etnic însă e același.

Dacă cei ce au dus o viață mai liberă, deși de scurtă durată, au putut întreprinde o muncă trainică și rodnică, e semn că aceleași în-sușiri se vor găsi și la acei, care n'au avut încă prilej să-și arate deosebnicia.

Încredere, mai multă încredere în noi, ne trebuie și o scuturare cît mai deplină de gîndul că străinii ne întrec. Uniți sufletește, putem face minuni. Cunoșcîndu-ne munca și respectînd-o, facem operă de educație reală, colectivă, necesară pentru dezvoltarea țării.

(după ziarul „Viitorul“).

IOAN SIMIONESCU

Membru al Academiei Române

Dela Institutul Național Român pentru studiul amenajării și folosinței izvoarelor de energie.

Primind din partea Institutului Național Român pentru studiul amenajării și folosirii izvoarelor de energie, următoarele două scrisori, Comitetul Societății Politecnice în ședințele ce au avut loc în zilele de 3 și 21 Februarie 1927, a hotărât publicarea lor în Buletin.

No. 118

București, 13 Ianuarie 1927
str. Matei Millo 2.

Onor

Societatea Politecnică

LOCO

Avem onoarea a vă comunica că la 4 Ianuarie 1927 s'a constituit definitiv „Comitetul Electrotecnic Român” afiliat la „Comisiunea Electrotecnică Internațională” din Londra.

În conformitate cu regulamentul de funcționare a acestui Comitet, adunarea de constituire a stabilit următorul birou de conducere:

Președinte pentru exercițiul 1927: D-l Profesor Dr. Hurmuzescu.

Președinte pentru exercițiul 1928: D-l Profesor N. Vasilescu-Karpen.

Vice președinte D-l Profesor C. D. Bușilă.

Membrii { D-l Profesor C. Budeanu

. { D-l Profesor D. Leonida

. { D-l Profesor P. Andronescu

Secretar D-l Inginer Harlat.

Sediul Comitetului electrotecnic român este stabilit în str. Matei Millo 2, la sediul „Institutului Național Român” pentru studiul amenajării și utilizării izvoarelor de energie.

Primiți distinsele noastre salutări.

Președintele
Comitetului electrotecnic român,

(ss) D-r Hurmuzescu.

Secretar ss. Harlat.

No. 769

București, 11 Februarie 1927
Str. Matei Millo 2.

Societatea Politecnică

LOCO

Avem onoarea a vă comunica că în ziua de 9 Februarie a.c. s'a constituit, „Comitetul pentru participarea României la Conferința Mondială a Energiei” la care instituțiunea Dy. a aderat.

Biurul acestei organizațiuni este astfel format:

Președinte Profesor Dr. L. Mrazec

Vice Președinte Profesor Constantin D. Bușilă

Secretar Profesor Constantin Budeanu

Primiți distinsele noastre salutări.

p. Președintele
Comitetului Național Român

ss. C. Bușilă.

Secretar ss. C. Budianu.

În excursiunile mele prin țară, nu rare ori stăteam în uimire, în fața unui pod gîngăș în aparență, cu arcuri svelte, abia susținute pe stâlpii înșirați în lăutul râului, cum e podul în beton armat, lung de 263 m, peste apa Moldovei, la Mălini, sau podul asvârlit peste vijeliosul Jiu, lângă Lainici, un elegant arc de beton armat, de 60 m. deschidere, de care stă suspendată platforma pare că ar fi o jucărie în asprul cadru de munte întunecat cu brazi.

De câte ori veneam cu vaporul ori luntrea, pe sub dantela de metal întinsă de la un țărm la altul al Dunării la Cernavodă, nu-mi puteam lua ochii de la podul, așa de măreț și gîngăș totodată, ce-mi apărea în largul orizont albastru, care se deschide spre Cochirleni. Dacă ar fi fost în țări străine, de sigur că ar fi figurat chiar într-o lucrare de popularizare, cum e volumul **Les grands travaux** din **Bibliothèque des Merveilles**, căci nu e mai prejos de acel de la Moerdijk din Holanda. dat ca exemplu: podul dela Cernavodă era cel mai lung (3850 m.) pod din lume până'n 1914, pus în fruntea listei podurilor lungi în răspânditele Atlase de buzunar ale editurei Justus Perthes din Gotha. Și e o lucrare românească. în întregime românească, atît ca concepțiune cît și ca executare.

Cu ocazia alegerii de către Academia Română a D-lui Inginer **Elie Radu**, ca membru onorar, mi-a fost dat să văd un frumos album cuprinzînd toate podurile construite de Direcția generală de poduri și șosele, în perioada de la 1904—1914 cînd D-l Radu a funcționat ca Director general. A fost pentru mine ca o revelațiune, varietatea și frumusețea podurilor construite de la Vărciorova până pe apa Jijiei, de la Bistrița până la Teleorman.

Asemenea aibumuri e păcat să rămîie numai în birourile oficialităților și necunoscute publicului mare. Societățile inginerilor, de toate categoriile, sunt bogate. E o datorie a lor, datorie atît față de munca uriașă a celor din trecut cît și de cea cheltuită zi cu zi, de a arăta tuturor ceia ce s'a săvârșit în domeniul construcțiilor sau a întreprinderilor industriale. Revistele ingineresti, ar aduce un serviciu enorm încrederii ce trebuie să o avem în energia etnică, adăugînd la fie care număr planșe bine reproduse, care să arate picăturile din sudoarea strădaniei noastre. Un caz, ca acel de acum cu podul de pe Milcov, nu ar mări zimbetul de ironie, față de munca noastră. Catastrofe mai mari s'au întîmplat și aiurea, fără să se discrediteze operele trainice mai numeroase. Vestitul pod de la Quebec, pe Sf. Laurențiu, care a fost început în 1899 și isprăvit ab'a în 1917, de două ori s'a surpat în lucru.

Avem nevoie să ne întărim credința în puterile noastre. „Prin noi înșine“ trebuie să aibă un înțeles conducător, mai ales cînd privim harta și cîntărim situația noastră etnică, acolo unde ne aflăm.

Se cere mai mult respect de munca noastră sinceră și rodnică. Pentru a o aprecia, trebuie mereu învederată pe toate căile și de toți. Ea e susținerea noastră în viitor. Arătarea a tot ce am făcut, a tot ce am putut face, este mai necesară acum, față de frații, care prea puțin ne cunosc. Trunchiul etnic însă e același.

Dacă cei ce au dus o viață mai liberă, deși de scurtă durată, au putut întreprinde o muncă trainică și rodnică, e semn că aceleași în-sușiri se vor găsi și la acei, care n'au avut încă prilej să-și arate deoseoinicia.

Încredere, mai multă încredere în noi, ne trebuie și o scuturare cît mai deplină de gîndul că străini ne întrec. Uniți sufletește putem face minuni. Cunoșcîndu-ne munca și respectînd-o, facem operă de educație reală, colectivă, necesară pentru dezvoltarea țarei.

(după ziarul „Viitorul“).

IOAN SIMIONESCU

Membru al Academiei Române

Dela Institutul Național Român pentru studiul amenajării și folosinței izvoarelor de energie.

Primind din partea Institutului Național Român pentru studiul amenajării și folosirii izvoarelor de energie, următoarele două scrisori, Comitetul Societății Politecnice în ședințele ce au avut loc în zilele de 3 și 21 Februarie 1927, a hotărât publicarea lor în Buletin.

No. 118

București, 13 Ianuarie 1927
str. Matei Millo 2.

Onor

Societatea Politecnică

LOCO

Avem onoarea a vă comunica că la 4 Ianuarie 1927 s'a constituit definitiv „Comitetul Electrotecnic Român” afiliat la „Comisiunea Electrotecnică Internațională” din Londra.

În conformitate cu regulamentul de funcționare a acestui Comitet, adunarea de constituire a stabilit următorul birou de conducere:

Președinte pentru exercițiul 1927: D-l Profesor Dr. Hurmuzescu.

Președinte pentru exercițiul 1928: D-l Profesor N. Vasilescu-Karpen.

Vice președinte D-l Profesor C. D. Bușilă.

Membrii { D-l Profesor C. Budeanu

. { D-l Profesor D. Leonida

. { D-l Profesor P. Andronescu

Secretar D-l Inginer Harlat.

Sediul Comitetului electrotecnic român este stabilit în str. Matei Millo 2, la sediul „Institutului Național Român” pentru studiul amenajării și utilizării izvoarelor de energie.

- Primiți distinsele noastre salutări.

Președintele
Comitetului electrotecnic român,

(ss) D-r Hurmuzescu.

Secretar ss. Harlat.

No. 769

București, 11 Februarie 1927
Str. Matei Millo 2.

Societatea Politecnică

LOCO

Avem onoarea a vă comunica că în ziua de 9 Februarie a.c. s'a constituit, „Comitetul pentru participarea României la Conferința Mondială a Energiei” la care instituțiunea Dy. a aderat.

Biroul acestei organizațiuni este astfel format:

Președinte Profesor Dr. L. Mrazec

Vice Președinte Profesor Constantin D. Bușilă

Secretar Profesor Constantin Budeanu

Primiți distinsele noastre salutări.

p. Președintele
Comitetului Național Român

ss. C. Bușilă.

Secretar ss. C. Budianu.

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

A N U L XLI.

1 9 2 7.

No. 4. Aprilie

ART. 34 DIN STATUTE:

**Societatea nu este răspunzătoare de părerile autorilor articolelor
publicate în buletinele sale.**

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI, STR. EPISCOPIEI No. 2

DIN LUCRĂRILE „SOCIETĂȚII POLITECNICE“
ȘEDINȚELE COMITETULUI

SUMARUL ȘEDINȚEI DELA 21 FEBRUARIE 1927.

Ședința se deschide la orele 18^{1/2} sub președinția D-lui Președinte **N. P. Ștefănescu.**

Membrii prezenți, D-nii : Atanasescu Th. M., Bușilă C., Filipescu Em Gh., Ghica Șerban, Ioachinescu A., Ionescu I.

Se citește procesul verbal al ședinței dela 3 Februarie a. c. și se aprobă.

În ceea ce privește cererea asociației elevilor ingineri constructori români, de a li se ceda localul societății spre a da un bal în vederea măririi fondurilor Asociației, Comitetul nu poate aproba cererea ; având în vedere că starea localului nu mai permite, o mare parte din lucruri fiind deja ridicate.

Se admite spre a fi propuși unei viitoare Adunări Generale să fie aleși membrii noi D-nii : Evolceanu V. Petrescu A., Popa Virgiliu, Parisianu Ovidiu, Tomoiagă A., Teodoroff N. și Patz Ludovic.

Se ia cunoștință de adresa Institutului Național român pentru studiul amenajării și folosirii izvoarelor de energie prin care arată că s'a constituit Comitetul pentru participarea româniei la conferința mondială a energiei.

Nemai fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică la orele 19^{1/4}.
Aprobat în ședința comitetului dela 30 Martie 1927.

Președinte,

N. P. ȘTEFĂNESCU

Secretar

Șerban Ghica.

ECUAȚIILE AXULUI NEUTRU

de
N. PROFIRI
Inginer-șef

1. Să considerăm o încovoare curată, planul momentului încovoetor M fiind normal pe secția grinzii, după urma Gx , care face cu axul principal de inerție GX unghiul γ . (Fig. 1) Luăm ca axe de coordonate sistemul XGY de axe baricentrice, principale.

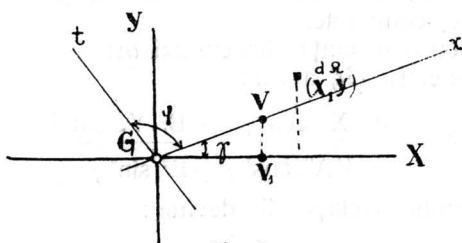


Fig. 1

Componentele cuplului M pe axele de coordonate vor fi:

$$M_x = M \cdot \cos \gamma; \quad M_y = M \sin \gamma \quad (1)$$

Aceste momente acționând separat, vor produce în un element de arie $d\Omega$, rezistențele unitare σ_1 și σ_2 :

$$\sigma_1 = \frac{M_x X}{B}; \quad \sigma_2 = \frac{M_y Y}{A} \quad (2)$$

Suprapunerea efectelor celor două momente încovoetoare componente ne va da:

$$\sigma = \sigma_1 + \sigma_2 = M \left(\frac{X \cdot \cos \gamma}{B} + \frac{Y \cdot \sin \gamma}{A} \right)$$

$$\therefore \sigma = \frac{M}{AB} (A \cdot X \cdot \cos \gamma + B \cdot Y \cdot \sin \gamma) \quad (3)$$

Ecuatia axului neutru va fi:

$$\begin{aligned} A \cdot X \cdot \cos \gamma + B \cdot Y \cdot \sin \gamma &= 0 \\ \therefore A \cdot X + B \cdot Y \cdot \operatorname{tg} \gamma &= 0 \end{aligned} \quad (4)$$

sau :

$$a^2 \cdot X + b^2 \cdot Y \cdot \operatorname{tg} \gamma = 0 \quad (4')$$

Aceasta este ecuația unui ax Gt , care trece prin G .

Poziția acestui ax este independentă de mărimea momentului încovoetor M .

Fie Θ unghiul dintre axul neutru Gt și axul principal $G \cdot X$. Ecuația (4) ne dă :

$$\operatorname{tg} \Theta = - \frac{A}{B} \cdot \operatorname{cotg} \gamma$$

Dacă φ este unghiul dintre axele Gx și Gt , avem :

$$\Theta = \varphi + \gamma$$

Și deci :

$$-\operatorname{tg} \gamma \cdot \operatorname{tg} (\varphi + \gamma) = \frac{A}{B}$$

Ori această relație ne arată că axele Gx și Gt sunt două axe baricentrice, conjugate.

Insemnând cu δ distanța elementului $d\Omega$ de coordonate X și Y , la axul neutru Gt , avem :

$$\delta = \frac{A \cdot X \cdot \cos \gamma + B \cdot Y \cdot \sin \gamma}{\sqrt{A^2 \cdot \cos^2 \gamma + B^2 \cdot \sin^2 \gamma}}$$

Cu acest rezultat, relația (3) devine :

$$\sigma = \frac{M \cdot \delta \cdot \sqrt{A^2 \cdot \cos^2 \gamma + B^2 \cdot \sin^2 \gamma}}{A \cdot B} \quad (5)$$

Rezistența σ_0 din fibra paralelă cu axul neutru și la distanța 1 de acest ax va fi :

$$\sigma_0 = \frac{M \cdot \sqrt{A^2 \cdot \cos^2 \gamma + B^2 \cdot \sin^2 \gamma}}{A \cdot B}$$

Dacă ν este distanța pe direcția Gx a elementului $d\Omega$ față de axul neutru Gt , avem :

$$\sigma = \nu \cdot \sin \varphi$$

Dar noi știm că :

$$\sin \varphi = \frac{A \cdot \cos^2 \gamma + B \cdot \sin^2 \gamma}{\sqrt{A^2 \cdot \cos^2 \gamma + B^2 \cdot \sin^2 \gamma}}$$

$$J_t = \frac{A \cdot B}{A \cdot \cos^2 \gamma + B \cdot \sin^2 \gamma}$$

$$\therefore \frac{A \cdot B}{J_t \cdot \sin \varphi} = \sqrt{A^2 \cos^2 \gamma + B^2 \sin^2 \gamma}$$

Deci :

$$\sigma = \frac{M \cdot \delta}{I_t \cdot \sin \varphi} = \frac{M \cdot v}{I_t} \quad (6)$$

Am obținut astfel, pentru rezistențele σ , o formulă Navier.

2. Putem obține direct acest rezultat, cu ajutorul relațiilor de echilibru între solicitări și rezistențe. Fie tt (Fig. 2), axul neutru corespunzător momentului încovoetor M din planul Gx . Axele Gx și tt se taie în O . Condonatele unui punct în sistemul oblic xOt le însemnăm cu x și t .

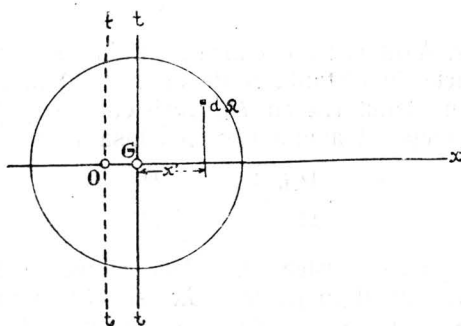


Fig 2

Rezistențele σ trebuie să fie proporționale cu distanțele la axul neutru :

$$\sigma = \sigma_0 \cdot x. \quad (7)$$

Prima ecuație de echilibru între solicitări și rezistențe ne va da:

$$\begin{aligned} \int \sigma \cdot d\Omega &= \sigma_0 \cdot \int x \cdot d\Omega = 0 \\ \therefore \int x \cdot d\Omega &= 0 \end{aligned}$$

Adică, axul tt este baricentric și punctul O se confundă cu centrul de greutate G .

Considerăm acum ca axe de coordonate sistemul de axe oblice xGt , coordonatele unui punct fiind x' și t' .

Relația (7) ia forma atunci :

$$\sigma = \sigma_0 \cdot x'$$

Luând momentele solicitărilor și rezistențelor în raport cu planul Gx , obținem :

$$O = \sigma_0 \cdot \int x' \cdot t' \cdot d\Omega = \sigma_0 \int x'y' \\ \therefore \int x'y' = O$$

Adică : Axele Gx și Gt formează un sistem de axe conjugate.

Luând momentele față de planul Gt , avem :

$$M = \int \sigma_0 \cdot x'^2 \cdot d\Omega = \sigma_0 \cdot \int x'^2 \cdot d\Omega = \sigma_0 \cdot J_t \\ \therefore \sigma_0 = \frac{M}{J_t}$$

Și :

$$\sigma = \frac{M \cdot x'}{J_t}$$

Observare. Axul Gx taie elipsa centrală de inerție *Culmann* în două puncte, la distanța i_t de G . Notând momentul încovoetor M din planul Gx cu P_{it} , rezistența dezvoltată în punctul de intersecție al axului Gx cu elipsa va fi:

$$\frac{P \cdot i_t \cdot i_t}{\Omega \cdot i_t^2} = \frac{P}{\Omega}$$

3. Solicitarea să constea din două momente încovoetoare M_1 și M_2 , acționând în planele Gx_1 și Gx_2 . Urmele Gx_1 și Gx_2 ale acestor plane pe planul secției considerate, fac cu axul principal GX unghiurile γ_1 și γ_2 .

Într'un punct M de coordonate X și Y , cele 2 momente încovoetoare vor produce rezistența :

$$\sigma = \sigma_1 + \sigma_2 = \frac{M_1}{A \cdot B} (AX \cdot \cos \gamma_1 + BY \cdot \sin \gamma_1) + \\ \frac{M_2}{A \cdot B} (AX \cdot \cos \gamma_2 + BY \cdot \sin \gamma_2)$$

$$\therefore \sigma = \frac{(M_1 \cdot \cos \gamma_1 + M_2 \cdot \cos \gamma_2) \cdot X}{B} + \frac{(M_1 \cdot \sin \gamma_1 + M_2 \cdot \sin \gamma_2) \cdot Y}{A}$$

Punând :

$$M_1 \cdot \cos \gamma_1 + M_2 \cdot \cos \gamma_2 = M \cdot \cos \gamma$$

$$M_1 \cdot \sin \gamma_1 + M_2 \cdot \sin \gamma_2 = M \cdot \sin \gamma$$

relația ce precede ia forma:

$$\sigma = M \left(\frac{X \cdot \cos \gamma}{B} + \frac{Y \cdot \sin \gamma}{A} \right)$$

Adică, rezistențele σ sunt născute de un moment încovoetor M , a cărui urmă pe planul secției face cu axul GX unghiul γ . Dar atunci: M este vectorul rezultat al vectorilor M_1 și M_2 . Pentru determinarea lui M și γ , avem relațiile:

$$M^2 = M_1^2 + M_2^2 + 2 M_1 \cdot M_2 \cos (\gamma_1 - \gamma_2);$$

$$\tan \gamma = \frac{M_1 \cdot \sin \gamma_1 + M_2 \cdot \sin \gamma_2}{M_1 \cdot \cos \gamma_1 + M_2 \cdot \cos \gamma_2}.$$

4. Solicitarea să fie formată de forța normală P acționând într'un punct P al secției Ω . Deci asupra secției avem solicitarea axială P și un moment M în planul PG . Coordonatele punctului P în sistemul XGY le notăm X_0 și Y_0 ; iar unghiul dintre PG și GX îl însemnăm cu γ (Fig. 3.)

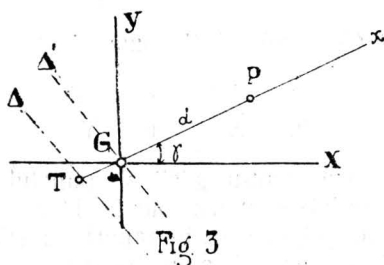


Fig. 3

Avem:

$$PG = d; M = P \cdot d; M_x = P \cdot X_0; M_y = P \cdot Y_0;$$

$$X_0 = d \cdot \cos \gamma; Y_0 = d \cdot \sin \gamma.$$

Rezistența unitară σ într'un punct oarecare (X, Y) va fi:

$$\sigma = \frac{P}{\Omega} + \sigma_m.$$

unde

$$\sigma_m = M \left(\frac{X \cdot \cos \gamma}{B} + \frac{Y \cdot \sin \gamma}{A} \right) = P \left(\frac{X \cdot X_0}{B} + \frac{Y \cdot Y_0}{A} \right).$$

Așa că:

$$\sigma = \frac{P}{\Omega} \left(\frac{X \cdot X_0}{b^2} + \frac{Y \cdot Y_0}{a^2} + 1 \right).$$

Ecuția axului neutru în sistemul XGY va fi.

$$\frac{X \cdot X_0}{b^2} + \frac{Y \cdot Y_0}{a^2} + 1 = 0 \quad (8.)$$

Coeficientul unghiular al acestei drepte este :

$$K_1 = - \frac{a^2 X_0}{b^2 Y_0} = - \frac{A}{B} \cdot \cot \gamma ;$$

adică, acelaș ca al axului neutru pentru încovoare simplă.

Coeficientul unghiular al dreptei G P fiind $K = \operatorname{tg} \gamma$, relația ce precede ne arată că :

$$K \cdot K_1 = - \frac{a^2}{b^2} .$$

Ori aceasta e condiția ca cele două axe să fie conjugate în elipsa *Culmann*.

Ca antipolul dreptei

$$m X + n Y + p = 0$$

față de elipsa *Culmann* să fie punctul (X_0, Y_0) , trebuie ca :

$$\frac{p}{m} = - \frac{b^2}{X_0} ; \quad \frac{p}{n} = - \frac{a^2}{Y_0} .$$

Ori, pentru axul neutru găsit și punctul de aplicație P, aceste două condiții sunt satisfăcute. Deci, punctul de aplicație P e antipolul axului neutru, în raport cu elipsa *Culmann*.

Fii Δ axul neutru; Δ' , axul baricentric paralel cu Δ . Dreapta G P taie axul Δ în punctul T de coordonate X_1 și Y_1 . Pimen $TG = d'$ și notăm cu i' , raza de girație a momentului ecuatorial al axului Δ' .

Să verificăm relația :

$$d \cdot d' = i'^2 . \quad (9)$$

Găsim imediat :

$$X_1 = - \frac{a^2 b^2 X_0}{a^2 X_0^2 + b^2 Y_0^2} ; \quad Y_1 = - \frac{a^2 b^2 Y_0}{a^2 X_0^2 + b^2 Y_0^2} ;$$

$$d^2 = X_0^2 + Y_0^2 ; \quad d'^2 = \frac{a^4 b^4 (X_0^2 + Y_0^2)}{(a^2 X_0^2 + b^2 Y_0^2)^2} .$$

Cu aceste valori, relația (9) devine :

$$i'^2 = \frac{a^2 b^2 (X_0^2 + Y_0^2)}{a^2 X_0^2 + b^2 Y_0^2} = \frac{a^2 b^2 (1 + \operatorname{tg}^2 \gamma)}{a^2 + b^2 \operatorname{tg}^2 \gamma} .$$

Verificarea acestei relații se face lesne. Fie J_t momentul ecuatorial al axului D' în sistem de axe conjugate și fie J_x

momentul ecuatorial al axului G P în coordonate rectangulare. Folosind relațiile :

$$J_t' = \frac{A \cdot B}{J_x} ; J_x = A \cos^2 \gamma + B \sin^2 \gamma,$$

găsim :

$$J_t' = \frac{A \cdot B}{A \cdot \cos^2 \gamma + B \cdot \sin^2 \gamma} = \frac{a^2 b^2 (1 + \tan^2 \gamma) \cdot \Omega}{a^2 + b^2 \tan^2 \gamma}$$

* * *

Fie δ distanța unui punct (X, Y) al secției față de axul neutru Δ . Avem :

$$\delta = \frac{A \cdot B \left(\frac{X X_0}{b^2} + \frac{Y \cdot Y_0}{a^2} + 1 \right)}{\sqrt{A_0^2 X_0^2 + B_0^2 Y_0^2}}$$

Cu acest rezultat, obținem pentru rezistențe :

$$\sigma = \frac{P \cdot \delta \sqrt{A^2 X_0^2 + B^2 Y_0^2}}{\Omega \cdot A \cdot B}$$

$$\therefore \sigma = \frac{(P \cdot d) \delta \sqrt{A^2 \cos^2 \gamma + B^2 \sin^2 \gamma}}{A \cdot B}$$

Am obținut astfel tocmai relația (5), pe care am transformat-o într-o formulă *Navier* :

$$\sigma = \frac{M_g V_n}{J_g}$$

Observare. Putem stabili această formulă prin suprapunere de efecte.

În adevăr, avem :

$$\sigma = \frac{P}{\Omega} + \sigma_m$$

Evaluăm rezistența σ_m cu ajutorul formulei *Navier* stabilită precedent, la No. 2 :

$$\sigma_m = \frac{P d V_g}{J_g}$$

Deci :

$$\sigma = \frac{P}{\Omega} \left(1 + \frac{d \cdot V_g}{i_g^2} \right)$$

$$\therefore \sigma = \frac{P (i_g^2 + d \cdot v_g)}{J_g} = \frac{P (d \cdot d' + d \cdot v_g)}{J_g}$$

Și

$$\sigma = \frac{P \cdot d \cdot V_n}{J_g}$$

5.—Să tratăm aceiaș problemă pe cale directă.

Fie Δ axul neutru corespunzător solicitării formate de forța normală P acționând în punctul P (Fig. 4.)

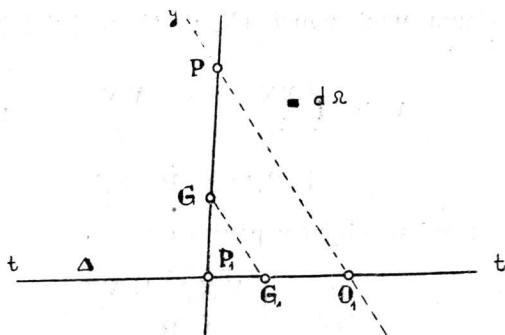


Fig 4

Ducem prin P un ax oarecare Py , care taie axul neutru tt în O_1 . Luăm acest punct ca origină a axelor de coordonate y O_1 t . Coordonatele, în acest sistem, ale unui element de arie $d\Omega$ vor fi y' și t' .

Luând momentele față de axul O_1y , avem:

$$0 = \int \sigma \cdot t' \cdot d\Omega$$

Dar: $\sigma = \sigma_0 y'$ Deci:

$$\sigma_0 \int t' \cdot y' \cdot d\Omega = \sigma_0 \cdot J_{y't'} = 0.$$

Adică: axele tt și Py sunt conjugate, pentru punctul O_1 . Acest punct fiind însă oarecare, rezultă că toate conjugatele axului neutru pentru fiecare din punctele sale trebuie să treacă prin punctul de aplicație P . Dar atunci, conform teoremei fundamentale a antipolului, *axul neutru Δ va fi antipolară punctului de aplicație P , în raport cu elipsa centrală de inerție Culmann.*

Luând momentele față de axul Δ , obținem:

$$P \cdot \overline{PO_1} = \sigma_0 \int y'^2 d\Omega = \sigma_0 \cdot J_t$$

$$\therefore \sigma_0 = \frac{M^n}{J_n}$$

$$\text{Și} \quad \sigma = \frac{M_n V_n}{J_n} \quad (10).$$

În stabilirea acestei relații nu s'a ținut seamă de condiția :

$$P = \int \sigma \, d\Omega.$$

Această condiție este însă satisfăcută. În adevăr, conform relației precedente (10), avem :

$$\int \sigma \, d\Omega = \frac{P \cdot \overline{PO_1}}{J_n} \cdot \int V_n \, d\Omega = \frac{P \cdot \overline{PO_1} \cdot \overline{GG_1}}{i^2 n}$$

G_1 fiind intersecția axului Δ cu paralela din G la axul Py .
Dar :

$$\overline{PO_1} \cdot \overline{GG_1} = i^2 n$$

Etc.

Tot astfel se arată că rezistența dezvoltată în centrul de greutate G este $\frac{P}{\Omega}$.

Poziția axului neutru depinde deci numai de punctul de aplicație, nu și de mărimea forței normale P .

Dacă forța P s'ar mișca pe elipsa centrală *Culmann*, în punctele de aplicație se vor dezvolta rezistențele $\frac{2P}{\Omega}$.

6. În punctele P_1 și P_2 ale secției, acționează câte o forță normală P .

Insemnând cu X_1 și Y_1 , X_2 și Y_2 (Fig. 5) coordonatele punctelor de aplicație P_1 și P_2 , vom avea :

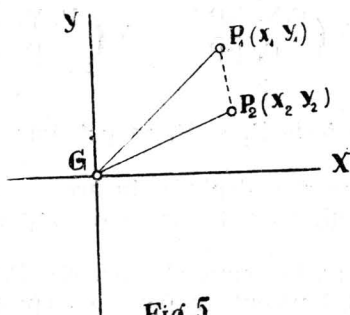


Fig. 5

conform relațiilor precedente ;

$$\sigma = \sigma_1 + \sigma_2 = 2 \frac{P}{\Omega} + \frac{P}{\Omega} \left(\frac{X \cdot X_1}{b^2} + \frac{Y \cdot Y_1}{a^2} + \frac{X \cdot X_2}{b^2} + \frac{Y \cdot Y_2}{a^2} \right)$$

$$\sigma = \frac{2P}{\Omega} \left[\frac{X \left(\frac{X_1 + X_2}{2} \right)}{b^2} + \frac{Y \left(\frac{Y_1 + Y_2}{2} \right)}{a^2} + 1 \right]$$

Sub această formă, rezistențele σ se datoresc unei forțe normale $2P$ acționând în mijlocul segmentului $P_1 P_2$.

Ecuția axului neutru va fi:

$$\frac{X \left(\frac{X_1 + X_2}{2} \right)}{b^2} + \frac{Y \left(\frac{Y_1 + Y_2}{2} \right)}{a^2} + 1 = 0;$$

adică, antipolară mijlocului segmentului $P_1 P_2$.

Această dreaptă trece prin intersecția antipolarelor punctelor P_1 și P_2 .

Reciprocitatea efectelor este evidentă. Rezistența născută în P_2 de forța din P_1 va fi:

$$\frac{P}{\Omega} \left(\frac{X_2 \cdot X_1}{b^2} + \frac{Y_2 \cdot Y_1}{a^2} + 1 \right)$$

și va fi egală cu rezistența produsă în P_1 de forța din P_2 :

$$\frac{P}{\Omega} \left(\frac{X_1 \cdot X_2}{b^2} + \frac{Y_1 \cdot Y_2}{a^2} + 1 \right)$$

Când forțele normale din P_1 și P_2 sunt oricare ca mărime: P_1 și P_2 , vom avea:

$$\sigma = \sigma_1 + \sigma_2 = \frac{P_1}{\Omega} \left(\frac{X \cdot X_1}{b^2} + \frac{Y \cdot Y_1}{a^2} + 1 \right) + \frac{P_2}{\Omega} \left(\frac{X \cdot X_2}{b^2} + \frac{Y \cdot Y_2}{a^2} + 1 \right)$$

$$\therefore \sigma = \frac{P_1 + P_2}{\Omega} \left[\frac{X \left(\frac{P_1 X_1 + P_2 X_2}{P_1 + P_2} \right)}{b^2} + \frac{Y \left(\frac{P_1 Y_1 + P_2 Y_2}{P_1 + P_2} \right)}{a^2} + 1 \right]$$

Adică: cele două forțe P_1 și P_2 se pot înlocui cu rezultanta lor.

Poziția axului neutru depinde în acest caz nu numai de punctele de aplicație P_1 și P_2 , ci și de raportul forțelor normale P_1 și P_2 .

7.—Fie Δ_1 și Δ_2 axele neutre ale punctelor P_1 și P_2 . Însemnăm cu Δ'_1 și Δ'_2 axele baricentrice, paralele cu precedentele. Aceste axe baricentrice sunt axe neutre pentru momente încovoetoare ce acționează în planele $G P_1$ și $G P_2$. Când la un moment încovoetor, precum $(P, G P_1)$, se adaugă și forța normală din P_1 dusă în G , — axul neutru Δ se obține prin o tranzație a axului Δ (Fig. 6.)

Fie d_1 distanța GP_1 . Rezistențele datorite momentului încovoitor Pd_1 , când transportăm forța P din P_1 în centrul de greutate G , vor fi:

$$\sigma_1 = \frac{P \cdot d_1 \cdot v}{J_1},$$

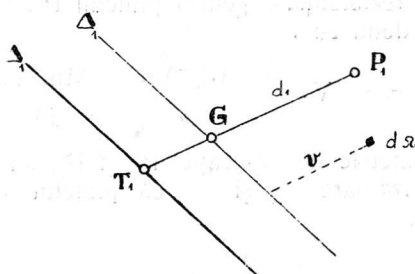


Fig. 6

unde v înseamnă distanța la axul Δ'_1 , iar J_1 momentul ecuatorial față de acest ax. Forța P va adăuga rezistențele $\frac{P}{\Omega}$.

Așa că, dacă în raport cu o dreaptă de comparație SS (Fig. 7), dreapta GG' arată variația rezistențelor în cazul încovoerii

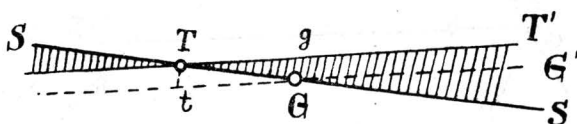


Fig. 7

simple, — axul neutru pentru încovoere compusă va trece prin T depe SS , cu ordonata față de GG' egală cu $\frac{P}{\Omega}$. Adică:

$$\overline{Tt} = \frac{P}{\Omega} = \overline{Gg}$$

Punând în fig. 6, $\overline{GT_1} = \delta_1$, avem:

$$\frac{P}{\Omega} = \frac{P \cdot d_1 \cdot \delta_1}{J_1} = \frac{P \cdot d_1 \cdot \delta_1}{\Omega \cdot I_1}$$

$$\therefore \delta_1 = \frac{I_1^2}{d_1}.$$

Apoi, dreptele TT' și GG' din fig. 7 fiind paralele, vom mai avea :

$$\sigma_0 = \frac{Mg}{Jg} = \frac{Mn}{Jn}.$$

Prin urmare, planul eforturilor TT' din fig. 7, este planul de influență al rezistențelor pentru punctul P_1 .

În fine, mai deducem :

$$\sigma = \sigma_0 \cdot V_n = \frac{Mg \cdot V_n}{Jg} = \frac{Mn \cdot V_n}{Jn}$$

8. Pentru punctele de aplicație P_1 și P_2 , să avem axele neutre corespunzătoare Δ_1 și Δ_2 , cu punctul de intersecție Q (Fig. 8).

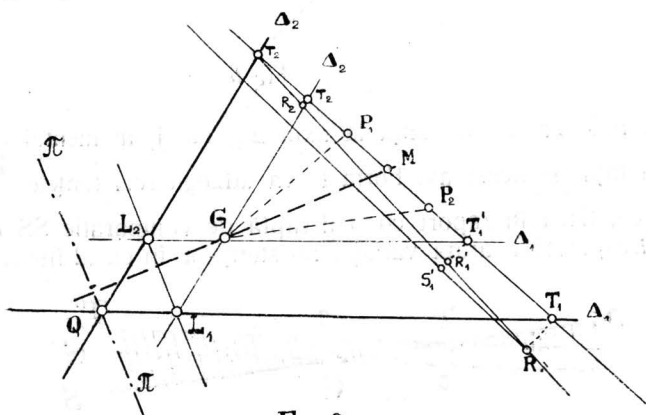


Fig 8

Să presupunem că în P_1 și P_2 acționează două forțe egale P . În punctul Q , rezistențele produse de forțe sunt zero. Deci Q aparține axului neutru π pentru solicitarea rezultantă. Punctul Q este însă antipolul dreptei $P_1 P_2$. Așa că antipolul axului neutru π se va găsi pe dreapta $P_1 P_2$.

Acest fapt mai rezultă și din considerația că față de axul $P_1 P_2$, forțele P au moment zero și deci axele π și $P_1 P_2$ trebuind să formeze un sistem de axe conjugate pentru intersecția lor, conjugata $P_1 P_2$ va trece prin antipolul axului π .

Conjugata baricentrică a axului π formează cu acest ax, un sistem de axe conjugate, pentru care rezistențele vor avea momentul zero. Atunci și forțele P din P_1 și P_2 trebuie să aibă momentul zero, față de acest ax baricentric. Acest ax baricentric va fi dreapta ce unește G cu mijlocul M al segmentului de dreaptă $P_1 P_2$. Punctul M va fi, prin urmare,

antipolul axului neutru π . Adică, M este punctul de aplicație al forței normale rezultante. Și fiindcă în G rezistența dezvoltată de cele 2 forțe P este $\frac{2P}{\Omega}$, mărimea rezultantei va fi $2P$.

Putem imediat să obținem un punct al axului neutru π . O dreaptă oarecare¹⁾ taie axele $\Delta_1, \Delta'_1, \Delta_2$ și Δ'_2 în T_1, T'_1, T_2 și T'_2 . Rezistențele în T_2 și T'_2 datorite forței din P_2 vor

fi respectiv: zero și $\frac{P}{\Omega}$. Luând pe o direcție oarecare $T'_2 R'_2$

egal cu $\frac{P}{\Omega}$, dreapta $T_2 R'_2$ va arăta prin ordonatele ei față

de $T_1 T_2$, rezistențele în lungul fibrei $T_1 T_2$, datorite forței din P_2 . În raport cu dreapta $T_2 R'_2$, adăogăm rezistențele datorite

forței din P_1 , luând în același mod $R'_1 S'_1$ egal cu $\frac{P}{\Omega}$. Dreptele $R'_1 S'_1$ și $T_1 T_2$ se vor tăia pe axul π .

Mai simplu, putem obține imediat direcția axului neutru π . Fie L_1 și L_2 intersecția axelor Δ_1 și Δ'_2 , Δ'_1 și Δ'_2 . În punctele L_1 și L_2 , rezistențele din solicitarea rezultantă sunt egale

cu $\frac{P}{\Omega}$. Atunci, $L_1 L_2$ va fi direcția axului π .

Când forțele normale din P_1 și P_2 sunt diferite: P_1 și P_2 , raționând în același mod, găsim că punctul Q se află pe axul neutru π și că punctul corespunzător de aplicație se găsește pe dreapta $P_1 P_2$.

Axul baricentric, conjugat axului π trebuie să împartă segmentul $P_1 P_2$ în părți invers proporționale cu forțele din P_1 și P_2 . Căci numai astfel momentul acestor forțe față de acel ax baricentric va fi zero. Pentru construcția axului π , vom pune

în L_1 și L_2 ca ordonate rezistențele $\frac{P_1}{\Omega}$ și $\frac{P_2}{\Omega}$. În definitiv, vom

obține un ax $L'_1 L'_2$, care se taie cu $L_1 L_2$ tocmai pe axul π .

9. Solicitarea constă din un moment încovoetor M și din o forță normală P , acționând în planul cuplului M , de urmă

1. Când această dreaptă se confundă cu unul din axele $P_1 P_2$ sau Δ , construcția indicată e susceptibilă de simplificări evidente.

Gx. Distanța P G a punctului de aplicație față de G, o însemnăm cu d , (Fig. 9).

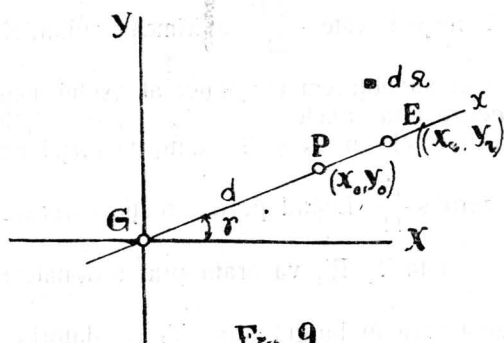


Fig 9

Fie γ unghiul x GX și rezistențele datorite celor două solicitări. Vom avea :

$$\sigma = \sigma_m + \sigma_p ;$$

$$\sigma_m = M \left(\frac{X \cdot \cos \gamma}{B} + \frac{Y \cdot \sin \gamma}{A} \right)$$

$$\sigma_p = \frac{P}{\Omega} \left(\frac{X \cdot d \cos \gamma}{b^2} + \frac{Y \cdot d \sin \gamma}{a^2} + 1 \right)$$

$$\therefore \sigma = \frac{(M + P \cdot d) \cdot \cos \gamma}{B} + \frac{(M + P \cdot d) \sin \gamma}{A} + \frac{P}{\Omega}.$$

Punând

$$e = d + \frac{M}{P}.$$

relația devine :

$$\sigma = \frac{P}{\Omega} \left[\frac{X \cdot e \cdot \cos \gamma}{b^2} + \frac{Y \cdot e \sin \gamma}{a^2} + 1 \right]$$

Adică : solicitarea rezultantă se reduce la o încovoare compusă, datorită forței normale P , din planul Gx și cu punctul de aplicație E la distanța e de G și de coordonate :

$$X_r = \left(d + \frac{M}{P} \right) \cos \gamma ; \quad Y_r = \left(d + \frac{M}{P} \right) \sin \gamma$$

Axul neutru va fi antipolara punctului E , iar poziția acestui ax depinde de punctul de aplicație al forței P și de raportul $\frac{M}{P}$.

Intrebuințând formulele *Navier*; avem:

$$\sigma = \frac{P}{\Omega} + \frac{P \cdot d \cdot v_g}{J_g} + \frac{M \cdot v_g}{J_g} = \frac{P}{\Omega} \left[1 + \frac{\left(d + \frac{M}{P}\right) v_g}{i_g^2} \right]$$

Sau:

$$\sigma = \frac{P \cdot i_g^2 + e \cdot v_g}{i_g^2} = \frac{P(e \cdot \varepsilon' + e \cdot v_g)}{J_g} = \frac{P \cdot e \cdot v_n}{J_g},$$

unde prin ε' am notat distanța dela G, pe Gx, până la axul neutru al punctului E și deci

$$i_g^2 = e \cdot \varepsilon'.$$

Prin urmare:

$$\sigma = \frac{(M + P \cdot d) v_n}{J_g} = \frac{P \cdot e \cdot v_n}{J_g}$$

Mai putem încă procedă, după cum urmează. Momentul încovoetor M produce rezistențele:

$$\sigma_m = \frac{M \cdot v_g}{J_g}$$

Iar forța normală din P dezvoltă rezistențele:

$$\sigma_p = \frac{P \cdot d \cdot v_d}{J_g},$$

v_d fiind distanța la axul neutru al antipolului P.

Prin adunare, găsim:

$$\sigma = \frac{M \cdot v_g}{J_g} + \frac{P \cdot d \cdot v_d}{J_g} = \frac{P(e-d) v_g + P d (v_g + \delta')}{J_g},$$

δ' fiind distanța la G a axului neutru pentru antipolul P. Calculând, găsim:

$$\sigma = \frac{P(d \cdot \delta' + l \cdot v_g)}{J_g}$$

Dar:

$$d \cdot \delta' = i_g^2 = e \cdot \varepsilon'; \quad v_g + \varepsilon' = v_n.$$

Deci:

$$\sigma = \frac{P \cdot e \cdot v_n}{J_g}.$$

10. — Solicitarea constă din un moment încovoetor M , în

planul Gx_1 și o forță normală P în afară de planul Gx_1 (fig. 10.)

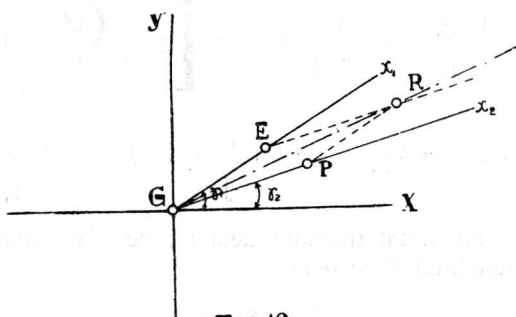


Fig 10

Dacă γ_1 și γ_2 sunt unghiurile făcute cu $G X$ de axele Gx_1 și GP și notând GP cu d , vom avea:

$$\sigma = \sigma_m + \sigma_p = M_1 \left(\frac{X \cos \gamma_1}{B} + \frac{Y \sin \gamma_1}{A} \right) + \frac{P}{\Omega} \left(\frac{Xd \cos \gamma_2}{b^2} + \frac{Y d \sin \gamma_2}{a^2} + 1 \right).$$

Punând $M_2 = P \cdot d$, obținem:

$$\sigma = \frac{P}{\Omega} + \frac{X(M_1 \cos \gamma_1 + M_2 \cos \gamma_2)}{B} + \frac{Y(M_1 \sin \gamma_1 + M_2 \sin \gamma_2)}{A}$$

Insemnând cu M rezultanta momentelor M_1 și M_2 și cu γ , unghiul cel face cu $G X$ urma planului momentului rezultat, putem scrie:

$$\begin{aligned} M \cos \gamma &= M_1 \cos \gamma_1 + M_2 \cos \gamma_2 \\ M \sin \gamma &= M_1 \sin \gamma_1 + M_2 \sin \gamma_2 \end{aligned}$$

Deci:

$$\sigma = \frac{P}{\Omega} + M \left(\frac{Xr \cos \gamma}{b^2} + \frac{Yr \sin \gamma}{a^2} + 1 \right)$$

unde:

$$M = P \cdot r.$$

Solicitarea rezultantă este o încovoare compusă, datorită forței normale P , care acționează în punctul R de coordonate:

$$\text{având } Xr = r \cos \gamma; Yr = r \sin \gamma,$$

$$r = \frac{\sqrt{M_1^2 + M_2^2 + 2 M_1 M_2 \cos (\gamma_1 - \gamma_2)}}{P};$$

$$\operatorname{tg} \gamma = \frac{M_1 \sin \gamma_1 + M_2 \sin \gamma_2}{M_1 \cos \gamma_1 + M_2 \cos \gamma_2}$$

Aşa că, dacă punem $M_1 = P \cdot e$ şi luăm pe Gx_1 distanţa $GE = e$, relaţiile precedente devin :

$$r = \sqrt{e^2 + d^2 + 2ed \cdot \cos(\gamma_1 - \gamma_2)} ;$$

$$\operatorname{tg} \gamma = \frac{e \cdot \sin \gamma_1 + d \sin \gamma_2}{e \cdot \cos \gamma_1 + d \cos \gamma_2}$$

Punctul de aplicaţie R se găseşte compunând vectorii GP şi GE . Poziţia axului neutru depinde de planele de acţiune Gx_1 şi Gx_2 , de punctul de aplicaţie al forţei P şi de raportul $\frac{M}{P}$.

11.—Aceste rezultate le putem găsi şi pe altă cale.

Axul neutru corespunzător momentului M_1 va fi un ax bari-centric Δ_1 ; iar axul neutru corespunzător încovoării compuse datorite forţei din P , să fie Δ_2 (Fig. 11). Axul baricentric pa-

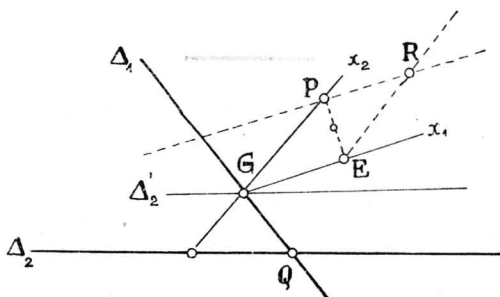


Fig 11

rel cu Δ_2 îl notăm Δ'_2 . Pe Gx_1 luăm $GE = e$, așa ca $M_1 = P \cdot e$. Fie Q , intersecția axelor Δ_1 și Δ_2 . Punctul Q trebuie să se găsească pe axul neutru π , corespunzător solicitării rezultante. Antipolul acestui ax se va găsi însă pe antipolara punctului Q . Această antipolară trebuind să fie conjugată axului baricentric GQ , va fi paralelă cu Gx_1 și va trece prin P , a cărei antipolară Δ_2 cuprinde punctul Q . Prin urmare antipolul căutat al axului π se găsește pe axul RR , care e paralel Gx_1 .

Axul baricentric, conjugat axului π trebuie să treacă prin mijlocul segmentului PE . Rezultă dar, că punctul R , care completează paralelogramul descris pe vectorii GP și GE , este punctul de aplicație al forței P , care va produce astfel solicitarea rezultantă.

Cum că R trebuie să fie antipolul axului π , se poate deduce și din considerația că solicitările exterioare trebuie să aibă un moment zero, față de orice dreaptă trecând prin antipol. Sau

încă : înlocuind momentul încovoetor M cu cuplul $P.e$, vom avea ca solicitări trei forțe normale acționând în G , P și E , forța din G fiind de sens opus celorlalte două. Rezultanta acestor trei forțe va fi P , cu punctul de aplicație în R . etc.

Observare. Acțiunea unui moment încovoetor M și a unei forțe axiale P în G se suprapun dând o încovoere compusă, datorită forței normale P acționând în planul momentului, la distanța $\frac{M'}{P}$ de G .

Acțiunea unei forțe normale P_1 și a unei forțe axiale, P_2 în G , dau o încovoere compusă, datorită rezultantei $(P_1 + P_2)$ a celor două forțe, Punctul de aplicație al rezultantei împarte distanța dintre forțe în părți invers proporționale cu componentele.

Piese din beton armat

supuse la încovoiere și compresiune cu lungimi de flambaj mari.

de
C. LUCULESCU
inginer

În mod curent, piesele supuse la compresiune, se dimensionează astfel ca rezistențele admisibile să nu fie depășite și apoi se verifică la flambaj cu formula lui Euler, pusă sub forma:

$$I \geq 70 P \cdot \lambda^2 \quad (1)$$

I = momentul de inerție minim al piesei în cm^4 .

P = forța axială în tone

λ = Lungimea de flambaj în metri.

Pentru ca piesa să nu flambeze, trebuie ca inegalitatea de mai sus să existe. În cazul contrar se sporește secțiunea, așa fel ca momentul de inerție să crească, realizând acest lucru prin îndepărtarea cât mai mult a materialului de axa neutră sau de axele de inerție.

În cazul când piesa este supusă și la încovoiere, dimensionăm piesa verificând-o cu formula rezistenței compuse :

$$\sigma = \frac{N}{\Omega} + \frac{M}{W} \quad (2)$$

Notațiile întrebuințate sunt cunoscute.

Rezistența efectivă, nu trebuie să depășească rezistența admisibilă. Se face după aceea verificarea la flambaj cu ajutorul inegalității (1) sporindu-se momentul de inerție pentru ca (1) să existe.

În cazul când lungimea de flambaj este mare și momentul încovoiator apreciabil, verificările amintite mai sus nu sunt suficiente, deoarece ele se făceau independent una de alta și anume: se verifica întâi ca rezistențele admisibile să nu fie depășite și apoi se făcea verificarea la flambaj, presupunându-se că ipotezele sunt acoperitoare.

Cu aceste verificări nu se ține seama că încovoierea și flambajul se produc deodată, deformând una în favoarea celeilalte deoarece, după câte știm, cea mai mică săgeată pe care o dă încovoierea este foarte favorabilă flambajului, care apoi este foarte favorabil încovoierei.

Trebuiește ținut deci seama de compresiune, încovoiere și flambaj, deodată. Aceste verificări nu se pot realiza decât cu formule în care se ține seama de rezistența de flambaj.

Din formula generală a lui Euler, se deduce următoarea expresie a rezistenței de flambaj :

$$R_{fl} = \frac{140.000}{\left(\frac{\lambda}{i}\right)^2} \text{ Kgr/cm}^2$$

Expresia este după cum se vede sub forma hiperbolică cu axele de coordonate $\left(\frac{\lambda}{i}\right)$ și R_{fl}

Utilizarea formulelor lui Euler nu duce la bune rezultate (mai cu seamă pentru cazul nostru) și practica a confirmat acest lucru.

Ritter, pune formula rezistenței la flambaj, pentru piese din beton armat sub forma :

$$R_{fl} = \frac{R_c}{1 + 0.0001 \left(\frac{\lambda}{i}\right)^2}$$

Mörsch, utilizează aceiaș formulă însă cu coeficienți schimbați:

$$R_{fl} = \frac{1.25 R_c}{1 + 0.0001 \left(\frac{\lambda}{i}\right)^2}$$

Ambele formule deduse din formula generală a lui Schwartz-Rankine.

Luăm ca axe de coordonate : $\left(\frac{\lambda}{i}\right)$ = abscisă și R_{fl} = ordonată.

Construim curbele reprezentative ale expresiilor de mai sus.

Considerând $R_{fl} = 35 \text{ Kg/cm}^2$ se deduce că flambajul se produce pentru

$$\frac{\lambda}{i} > 63,2 \text{ sau } \frac{l}{b} = 18,3 \text{ (piese dreptunghiulare) pentru formula Euler}$$

$$\frac{\lambda}{i} > 50 \text{ sau } \frac{l}{b} = 14,4 \text{ „ „ „ „ Ritter.}$$

Toate aceste formule se referă însă numai la flambajul simplu fără să avem specificat modalitatea de calcul pentru cazul pieselor solicitate și la încovoiere.

S'ar putea deduce cu ajutorul lor, o rezistență de flambaj, care ar fi noua rezistență admisibilă. În acest caz, trebuiește ținut seama că R_c , nu mai este cel de compresiune (38 Kg/

cm² de ex) ci se înlocuește cu R_a (rezistența admisibilă pentru compresiuni excentrice: 42 Kg./cm² de ex.)

Circulara austriacă din 1920, rezolvă această problemă stabilind pentru rezistențele de flambaj (noile rezistențe admisibile) expresii asemănătoare formulelor lui Tetmayer.

Circulara consideră 2 cazuri distincte:

a) Încărcări centrice.

b) Încărcări excentrice (compresiune și încovoare).

Vom specifica fiecare caz în parte.

a) *Încărcări centrice.*

Se calculează un coeficient α astfel că:

$$\alpha = 1.72 - 0.012 \frac{\lambda}{i}$$

Rezistența admisibilă de compresiune, multiplicați cu α , ne dă rezistența de flambaj căutată, adică:

$$R_{fl} = \alpha \cdot R_c.$$

b) *Încărcări excentrice.*

În acest caz se poate îngloba și cazul pieselor supuse la compresiune și încovoare, echivalând momentul încovoetor cu momentul dat de forța de compresiune, aplicată piesei cu o excentricitate e astfel că:

$$P \cdot e = M$$

Pentru a găsi rezistența de flambaj în acest caz, procedăm în modul următor:

Fie P , forța de compresiune.

Ω = secțiunea piesei

$$\alpha = 1.72 - 0.012 \frac{\lambda}{i}$$

Atunci:

$$R_{fl} = R_a - \frac{(1 - \alpha)}{\alpha} + \frac{P}{\Omega}$$

Rezistența efectivă dată de compresiune și încovoare nu trebuie să depășească rezistența de flambaj, dedusă cu ajutorul formulei (9).

Ca o aplicare a acestei norme de calcul, voi vorbi mai jos despre o lucrare făcută în întregime din beton armat ale cărei piese supuse la compresiune și încovoare, le-am calculat după această normă, în urma bine—voitoarei recomandării a domnului profesor Ion Ionescu, pe care l-am consultat asupra acestei lucrări.

Este vorba de castelul de apă de la Aeroportul Băneasa ce aparține direcției Aviației Civile din Ministerul de Război.

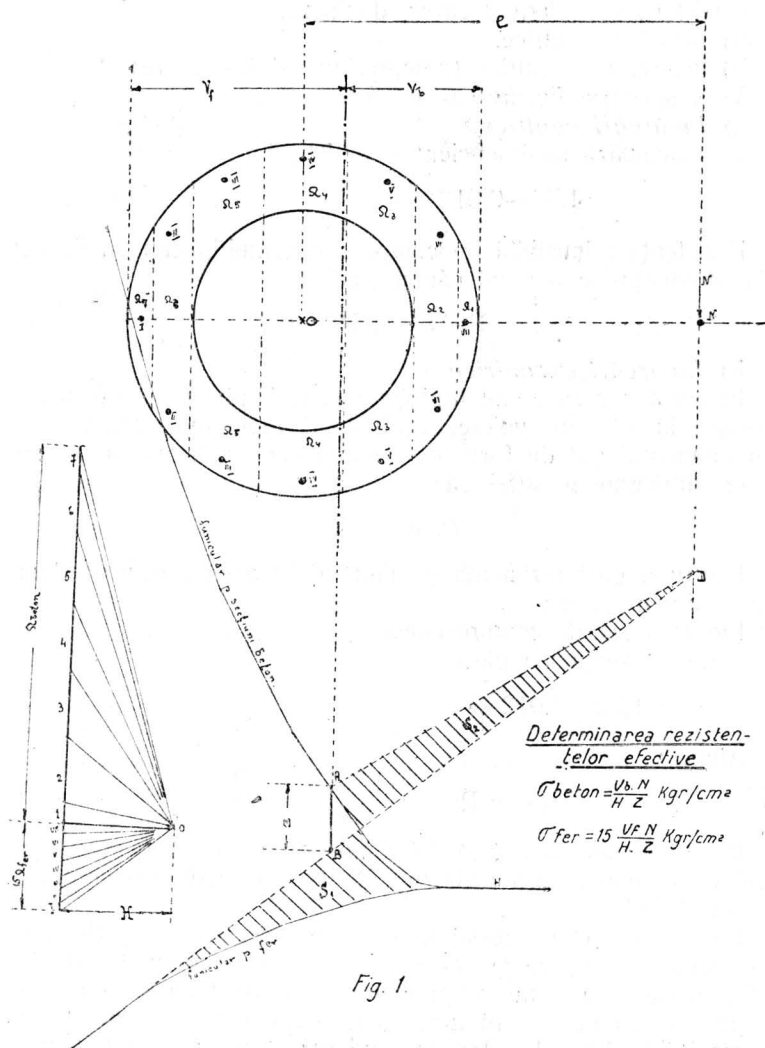
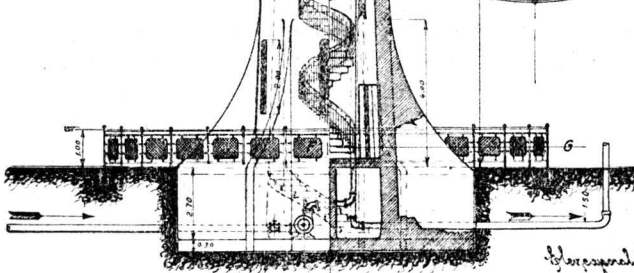


Fig. 1.

Scara 1:100.



Blanchard, S. Q. Sec 5

Voi da câteva elemente descriptive asupra lucrării și apoi câteva norme de calcul ale piesei principale din lucrare, care este pilonul suport rezervor.

Castelul are 25 m. înălțime, rezervorul 40 m^3 capacitate fiind așezat pe un pilon inelar din beton armat. Rezervorul și camera izolatoare sunt mult eșite în consolă față de pilon, castelul având astfel forma unei ciuperce sau a unui pahar.

Deasupra camerei izolatoare este așezat un pilon metalic pentru T. F. F. Interiorul pilonului este ocupat de o scară metalică helicoidală. Pilonul reazemă pe un radier de formă hexagonală de 7 m. diametru exterior, radier întărit cu șase ranforți ce se desprind de la baza pilonului.

Pilonul este solicitat la compresiune, dată de greutatea proprie a rezervorului și a anexelor sale, precum și de greutatea apei.

Deasemenea pilonul este solicitat la un moment încovoietor dat de tracțiunea antenei și de vânt.

Calculul s'a făcut în 2 ipoteze :

1) Pilonul solicitat de sarcini *obișnuite* și anume: greutatele proprii, greutatea apei și ca forțe orizontale tracțiunea antenei.

2) Pilonul solicitat de sarcini *accidentale*, considerându-se pe lângă acțiunile de mai sus și următoarele: greutatea zăpezii, a oamenilor pe balustradă și presiunea vântului.

Atât la ipoteza 1-a cât și la ipoteza 2-a s'a considerat 2 cazuri distincte :

Caz. a) Rezervorul încărcat cu apă.

„ b) Rezervorul gol.

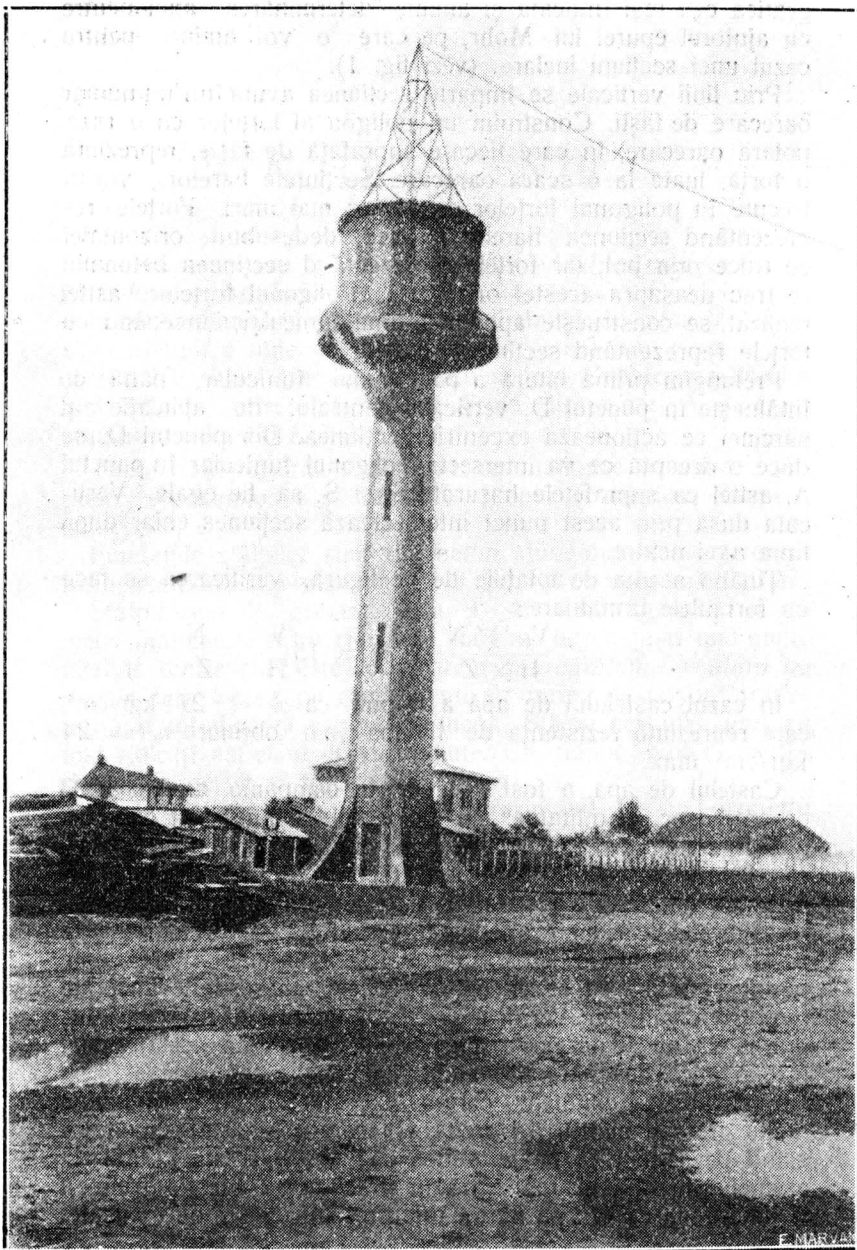
Pilonul, radierul și pământul sunt mai dezaforabil acționate în ipoteza 2-a (sarcini accidentale) și cazul b (Rezervorul gol), obținându-se excentricități mai mari și o stabilitate mai mică a sistemului. Rezistențele efective au fost mai mari în aceste ipoteze de cât în celelalte.

Rezistențele de flambaj (noile rezistențe admisibile) au fost determinate după norma circularii austriace pe care am indicat-o mai sus. Astfel în cazul meu, rezistența admisibilă sporită (pentru sarcini accidentale) fiind de 50 kg./cm^2 (pentru compresiune excentrică), s'a redus din cauza flambajului la 27 kg./cm^2 , iar ca rezistență efectivă maximă am avut 24 kg./cm^2 .

O chestiune care interesează este determinarea axei neutre a pilonului, pentru a se putea face verificarea rezistențelor.

Pentru cazul secțiunii dreptunghiulare, axa neutră se poate afla cu ajutorul ecuației de gr. III-a, cu ajutorul abacelor sau prin mijloace grafice.

Pentru cazul secțiunii inelare, chestiunea este mai complicată deoarece rezolvarea ei pe cale analitică, ar duce la



ecuații foarte complicate și greoaie de rezolvat. Rămâne calea grafică cea mai indicată și anume determinarea axei neutre cu ajutorul epurei lui Mohr, pe care o voi aminti pentru cazul unei secțiuni inelare. (vezi fig. 1).

Prin linii verticale se împarte secțiunea avută într'un număr oarecare de fâșii. Construim un poligon al forțelor cu o rază polară oarecare, în care fiecare suprafață de fâșie, reprezintă o forță, luată la o scară oarecare. Secțiunile fiarelor, vor fi trecute în poligonul forțelor de 15 ori mai mari. Forțele reprezentând secțiunea fiarelor se trec dedesubtul orizontalei ce trece prin pol, iar forțele reprezentând secțiunea betonului se trec deasupra acestei orizontale. Poligonul forțelor astfel realizat, se construiește apoi poligonul funicular, începând cu forțele reprezentând secțiunea fiarelor.

Prelangim prima latură a poligonului funicular, până ce întâlnește în punctul D, verticala centrului de aplicație al sarcinei ce acționează excentric secțiunea. Din punctul D, se duce o dreaptă ce va intersecta poligonul funicular în punctul A, astfel ca suprafețele hașurate S_1 și S_2 să fie egale. Verticala dusă prin acest punct intersectează secțiunea chiar după linia axei neutre.

Ținând seama de notațiile de pe figură, verificarea se face cu formulele următoare:

$$\sigma_b = \frac{V_b \times N}{H \times Z} \text{ și } \sigma_e = 15 \frac{V \times N}{H \times Z}$$

În cazul castelului de apă a trebuit ca $\sigma_b < 27 \text{ kgr/cm}^2$, care reprezintă rezistența de flambaj; am obținut $\sigma_b = 24 \text{ kgr/cm}^2 \text{ max.}$

Castelul de apă, a fost executat în campania anului 1923 de către soc. „Edilitatea“. În momentul de față, nici una din piesele constitutive ale lucrării, nu prezintă vre-o crăpătură sau fisură. Reservorul este perfect etanș. În primele săptămâni de umplere, s'a observat oarecari infiltrații prin cămașa rezervorului, cari apoi au dispărut cu totul. De remarcat la acest gen de lucrări cu baza mică și înălțimea mare, este faptul că trebuie să se execute cofrajele foarte bine ancorate împotriva vântului, verificându-se tot timpul execuției ca lucrarea să nu se desaxeze din această cauză. La acest castel este o mică desaxare provenită din cauza cofajelor.

Societatea „Edilitatea“, care a executat lucrarea, a învins multe greutăți pentru a-l preda așa cum este astăzi, deoarece stând pe șantier se poate vedea că execuția unei linii la asemenea lucrări, se realizează în practică tot așa de greu ca și determinarea ei pe hârtie printr'un întreg șir de calcule.

NOTE-RECENZII

1. *Montage von 220 und 380 KV—Leitungen* (A. E. G. *Mittelungen* No 1 — 1927).

Intre Neuenahr și Rheinau pe o distanță de circa 200 Km. s'a construit o linie de înaltă tensiune cu 6 fire pentru 220 și 380 KV. Linia taie fluviile Main și Rin. Construcția liniei a fost dată în antrepriză la trei firme dintre cari A. E. G. a construit circa 60 Km.

Toate transporturile s'au făcut cu mijloace mecanice: vapoare, autocamioane și tractoare cu omizi (caterpillar, Raupenschlepper).

Fundațiile stâlpilor sunt din beton ajungându-se în terenuri nisipoase până la o adâncime de 9 metri și un volum de 210 m³.

Stâlpii sunt de greutatea dela 9—45 tone ajungând la 45 metri înălțime. Pentru ridicarea lor s'au întrebuințat mai multe metode dintre cari este de remarcă *autocamionul* — *stâlp de ajutor* care trecea pe rând la un șir întreg de posturi transportând totodată și echipa de lucru. Stâlpii cei mai grei au fost ridicați astfel în 40 de minute. Ca mijloc motor pentru ridicat au servit și tractoare cu omizi.

Firele din cupru sunt evidente, prezintă un diametru exterior de 42 m/m o secțiune activă de 400 mm². Pentru a putea fi întinse mai ușor, au fost montate provizoriu pe niște roți cu șanț, cu lagăre pe bile. Mașinile de întins erau puse în mișcare de motorul tractoarelor cu omizi prin intermediul unei cuplări cu dublu cardan. Tensiunea firelor a ajuns până la 16 Kg/mm².

Sunt impresionante fotografiile muncitorilor lucrând la fixarea izolatoarelor la 45 metri deasupra solului

D. P.

* * *

2. *Wirtschaftlicher Mehrmotoren—Antrieb von Werkzeugmaschinen* (*Maschinenbau* No. 4 din 17 Februar 1927).

Dela comanda individuală a mașinilor — unelte prin motori electrici s'a trecut la mașinile cari au mai multe mișcări la

comanda prin motori multipli. Astfel o mașină de găurit radială poate avea 3 motori: unul pentru ridicarea brațului, unul pentru mișcarea brughiei și unul pentru mișcarea apei de răcire. La mașinile de găurit mai mari s'a mai adăugat un motor pentru rotirea brațului și unul pentru frânarea lui. Un ampermetru bine plasat arată oricând efortul dezvoltat la tăerea metalului.

Mașinile automate care prelucurează complet o piesă, au câte un motor pentru fiecare operație și un motor principal (Haupt motor) care comandă trecerea pieselor dela o operație la alta producând în același timp și mișcarea apei de răcire. Se citează o astfel de mașină cu 9 motori care prelucurează 25 axe de întrerupători pe minut.

D. P.

* * *

3. *Della gassificazione dei combustibili solidi in generale e delle condizioni pratiche fondamentali che essa richiede.* (Ingegneria Vol. V No. 12. 1926)

Avantajul principal al gazificării combustibililor cuptoarelor prin gazogeni, este întrebuințarea rațională a combustibililor slabi și impuri. Pentru cărbunii fosili grași e avantajoasă injectarea aburului cu scop de a coborî temperatura, evitând producerea coksului. În două fabrici din Italia s'au aplicat grătarele rotitoare Sauvageot în cari aburul și aerul necesar sunt conduși prin interiorul barelor. A rezultat o economie de 14% în combustibil.

D. P.

* * *

4. *Di una teleferica per trasporto d'Asbesto costruita nell' Isola di Cipro* (Ingegneria Vol. V No. 12, 1926)

Transportul materialului prim în munți, prin mijloace primitive, este atât de costisitor că poate periclita existența întreprinderii. Două societăți au încercat fără noroc transportul asbestului în insula Cipru pe o distanță de cca. 30 Km. Numai instalarea unui funicular a putut face întreprinderea rentabilă. Linia are caracteristicile următoare: sistem tricablu, diferență de altitudine 1266 m, putere motrice 165 HP, capacitate 12 tone pe zi. Instalația a costat 1440 livre sterling pe Km., iar transportul se ridică la 6/9 pence. O linie analoagă de lungime mai redusă există și în țara noastră și a fost descrisă în B. S. P. 1910.

D. P.

* * *

5. *Il varo dell' „Augustus“.* (Ingegneria Vol X. No. 12. 1926)

A fost lansat la Sestri Ponente cel mai mare transatlantic

mișcat prin motoare Diesel. Are un volum de 50.000 m. c. și o lungime în planul de plutire de 202 m. Motoarele, cu 125 rotații pe minut, sunt patru a 7000 HP. fiecare. Greutatea lor a fost redusă la 70 Kg/HP. Vaporul poate transporta 2200 persoane.

Helium în natură și în industrie.

(Lepape. *Technique moderne*)

În timpul eclipsei solare din 18 August 1868, vizibilă din India, se întrebuințează spectroscopul, și astronomul francez Janssen observă o linie în spectrul protuberanțelor solare, foarte apropiate de liniile D_1 și D_2 ale sodiului, deaceia a fost denumită D_3 . Lockyer la Londra constată același lucru și cum această linie nu concorda cu lista liniilor spectrului atunci cunoscut, se dă numele de heliu, elementului nou, căruia s'a presupus că aparține noua linie. De abia în 1894 W. Ramsay l'a izolat din gazele degajate de un mineral uranifer, cleveitită.

Mai târziu Rutherford emite ipoteza că helium ar fi ultimul produs al transformărilor radio—active, lucru care se verifică de Ramsay și Soddy (1903). Particulele X, emise de corpuri radioactive, sunt ioni de helium și constituiesc cel mai puternic proiectil cunoscut.

Helium, gazul cel mai gazos, a fost lichefiat în 1908 de Kammerlingh Onnes, este incolor, de opt ori mai ușor ca apa, fierbe la $268^{\circ},9$; helium se solidifică la $1^{\circ},1$ peste zero absolut, la 26 atm. (Keeson, 25 Iunie 1926).

1 m³ de helium cântărește 178,5 gr., 1 m³ de aer 1293 gr. și 1 m³ de hidrogen 89,8 gr.

Helium nu se combină cu nici un corp cunoscut (la fel cu celelalte gaze rare), deci nu e nici inflamabil, nici explozibil: atomul său e unul din cei mai statili.

Helium se găsește în univers aproape pretutindeni: în soare, în stelele foarte calde, în nebuloase și meteoriți; pe planeta noastră se găsește în atmosferă și în gazele subterane.

Astfel: aerul atmosferic conține 5,4 cm.³ de helium la 1 m³, în gazele surselor termale din diferite țări se găsește în proporție 0,03—10,16‰, însă fiind dat debitul redus, producția anuală în helium este neînsemnată; în atmosferă se poate evalua helium existent la 20-60 trilioane m.c.

Sursele de helium cele mai abundente astăzi sunt în Statele Unite, în regiunea câmpurilor petrolifere foarte bogate în gaze, care degajează anual 18-21.000.000 m³ de helium; proporția în care intră helium în compoziția gazelor degajate este de 0,40—2,13‰.

Primele încercări de separare a heliului s'au făcut de Moureu și Bi-quard în Franța; în 1908 Georges Claude izolează din aerul atmosferic amestecul helium-neon, adaptând la aparatele sale de lichefacțiune un separator special. S'a încercat să se obție helium și prin încălzirea minereurilor radioactive, singura sursă însă din care se poate scoate helium în cantități industriale sunt câmpurile gazeifere din Statele Unite și din Canada.

În Canada s'au făcut primele încercări industriale în 1907, pe urmă în 1918 la Calgary (Alberta), acum se proiectează o uzină lângă Toronto, care să extragă anual 3000 m³ de helium.

Încercările pe scară mare s'au făcut însă în Statele Unite, la începutul

lui 1918, montându-se trei uzine în Texas: una după procedeul Claude, una procedeul Linde și a treia procedeul Jefferies-Norton, o perfecționare a procedurii Claude. În 1921 uzina exploatând procedeul Jefferies-Norton a fost închisă nedând rezultate, uzina procedeul Linde a mers regulat producând zilnic 120-180 m³ helium 70%; uzina Claude cu toate că a dat helium a funcționat mai neregulat. Aceste două uzine au fost închise în Martie 1919, statul american hotărând să construiască la Fort-Worth o uzină bazată pe procedeul Linde.

Această mare uzină care a costat 2.000.000 doll. poate trata pe z. 150.000 m³ gaz producând 1200 m³ de helium 93%; în Februarie 1926 această uzină produsese 700.000 m³ de helium; prețul de cost a fost:

Încercări 1918-1919	10-13 doll. /m ³
Uzina Fort-Worth 1922	4 " "
" " 1924	3 " "
" " fine 1925	1 " "

Principiul de fabricație constă în separarea prin lichefacție, a gazelor care însoțesc heliul, gazele fiind aduse din regiunea petroliferă la Fort-Worth. Gazele sunt separate de CO² trecându-le printr'un aparat cu lapta de var, apoi gazele rezultate parcurg două cicluri distincte: primul dă o concentrare de 70 % helium, cel de al doilea 92-93%. Gazul obținut cu o concentrare de 92-93% este păstrat în butelii de oțel la o presiune de 140 kgr.

Heliul se întrebuințează pentru umflarea dirijeabilelor, care dau consumul cel mai mare, pentru umplerea tuburilor luminoase și pentru producerea temperaturilor foarte joase. Cu toate discuțiile urmate între specialiști se pare că în chestia dirijabilelor nu s'a spus ultimul cuvânt. Statele Unite după pierderea lui Shenandoah, posedă încă pe „Los Angeles” (lung. 203 m; diam. 28 m., vol. 700000 m³. putere 3550 HP., vit. 140 km/m), și au în construcție acum un altul de 170.000 m³.

Heliul, cu toate că e mai greu de două ori decât hidrogenul, diminuând cu 15% puterea de ascensiune și cu 20-25% raza de acțiune și mult mai scump (1 doll în loc de 0,15 doll /m³) totuși prezintă grație inflama-bilității sale avantagii însemnate.

Întrebuințarea cea mai însemnată a heliului rămâne deci tot pentru aeronave, însă există un mare semn de întrebare asupra viitorului, dat fiind că rezervele de helium din gazele naturale sunt epuizabile.

St. G.

Poduri de beton armat, sistem Ljungberg.

Se știe că până la deschideri de circa 30 metri podurile de beton armat sunt mai eftine decât acele de fier. La deschideri mai mari însă cofrajele și schelele scumpesc lucrarea, apoi, adesea, secțiunile de beton mari strică aspectul elegant al construcției. Inginerii tind deci pe de o parte să găsească un sistem de construcție care să înlăture sche-lăria, pe de alta să găsească materiale sau combinații de materiale cu rezistență mai mare.

Sunt cunoscute sistemele Melan, întrebuințând arce multiple cu ză-brele din fier profilat de care se suspendă cofrajele necesare betonului, și Emperger, în care arcul este întărit prin bare longitudinale de fontă lucrând la compresiune mare. În ambele sisteme procentul de armătură este însă foarte ridicat. Noul sistem de pod în arc, datorit profesorului Ljungberg din Stockholm, pare a aduce o inovație și a deschide noi orizonturi în viitoarele construcții de poduri cu deschidere mare.

În sistemul Ljungberg scheletul arcului este constituit din două tu-buri de oțel legate între ele prin diagonale de fier profilat și așezate

perpendicular la distanța care variază după înălțimea secțiunii necesare a arcului. Aceste tuburi, cu lungimi variind între 7 și 12 metri, sunt împreunate jos, pe pământ, și sudate la capete. Când jumătățile de arce sunt terminate, sunt aduse la locul de montare și ridicate la nivelul determinat cu macarale, cheia arcului sudându-se odată ridicarea la nivel executată.

Aceste operațiuni terminate se procedează la umplerea tuburilor cu beton pringăuri lăsate anume și cari se astupă ulterior cu capace bulonate.

Scheletul acesta, respectiv grosimea peretului tubului este astfel calculat ca să reziste la influența propriei sale greutate și a aceleia a arcului betonat.

De schelet se fixează cofrajele arcului care are o secțiune în I cu armare obișnuită de fier rotund.

După cum se poate ușor vedea, acest procedeu de construcție prezintă următoarele avantaje:

1. Oțelul este întrebuințat în cantitate redusă, el rezistând la eforturi importante.

2. Betonul presat în interiorul tuburilor având o rezistență foarte mare, arcul, cu aceleași secțiuni și dimensiuni, poate suporta sarcini cu mult mai mari ca alte arce de alt tip.

3. Montajul fiind foarte simplu și schelăria fiind suprimată, cheltuelile se reduc în mod simțitor.

Pentru un pod în arc cu deschidere de 150 metri între punctele de reazem și capabil de a suporta sarcina a două linii de cale ferată, profesorul Ljungberg a calculat următoarele dimensiuni:

La chee: tuburi de diam. 800 și grosimea peretelui de 9 mm; secțiunea în I, 3 m, 70 X 2.

La naștere: tuburi de diam. 1000 m/m și grosimea peretelui de 15 m/m; secțiune în I de 5 m, 60 X 2 m, 80.

Scheletul tubular a fost calculat spre a susține atât cofrajele betonului de îmbrăcăminte a scheletului, cât și tablierul podului.

În ceea ce privește rezistențele, însemnând cu:

Ra = rezistența longitudinală a oțelului tubului, la chee, în kg/cm²;

Rbi = rezistența betonului în interiorul tubului, la chee, în kg/cm²;

Rbe = rezistența betonului la exteriorul tubului, la chee, în kg/cm²;

s'ar obține în secțiunea arcului, comparativ cu arcele de beton armat obișnuite următoarele:

	SISTEM LJUNGBERG					Arc de beton armat obișnuit
	Rezistențe în km/cm ² datorite					
	greutății proprii a tubului	betonului interior	betonului exterior	tablierului	TOTAL	
Ra	180	320	860	480	1840	500
Rbi			86	48	134	
Rbe				50	50	50

Sistemul Ljungberg este dealminteri economicos și prin reducerea cantității de material întrebuințat. Astfel, comparativ cu alt pod în arc, în aceleași condițiuni, dacă cantitatea de fier s'ar menține la 300 tone, cubajul betonului s'ar reduce dela 3600 la 2800 metri cubi.

(Genie Civil, No. 10, 1927)

N. G.

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

A N U L XLI.

1 9 2 7.

No. 5. Mai

ART. 34 DIN STATUTE:

**Societatea nu este răspunzătoare de părerile autorilor articolelor
publicate în buletinele sale.**

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI, Calea VICTORIEI No. 118

ISAC NEWTON *)

de
I. IONESCU
Inginer-Inspector General.

I.

OPERA LUI.

La 20 Martie anul acesta s'au împlinit 200 ani dela moartea lui *Newton* unul din cele mai mari genii ale omenirii în domeniul științelor abstracte și experimentale.

Nu există nici o ramură a matematicilor, care să fi apărut până în vremea lui și în care să nu figureze numele lui *Newton*. În *aritmetică* a lăsat probleme celebre cari figurează și azi prin cărți. În *algebră* a lăsat formula pentru calculul puterilor binomului; o metodă de interpolare; metode pentru separarea și găsirea rădăcinilor numerice ale ecuațiunilor de orice grad, cu orice aproximațiune; desvoltări în serii, etc. În *trigonometrie*, — la care pare că nu prea ținea, — a dat pentru prima oară desvoltările funcțiunilor circulare în serii. În *geometrie* a studiat o mulțime de chestiuni și a dat un nou mijloc de generare a conicelor. În *geometria analitică* a studiat prima dată cele 72 feluri de cubice și a arătat că se pot deduce din cinci numai, prin umbre.

Newton este primul descoperitor al *calculului infinitezimal*, căruia el îi zicea *calculul fluxiunilor*, la care a ajuns prin considerațiuni mecanice. Pentru ei linia era rezultatul mișcării unui punct, suprafața rezultatul mișcării unei linii și corpul rezultatul mișcării unei suprafețe. De acest calcul el s'a folosit pentru studiul chestiunilor de *fizică* și de *mecanică*, însă demonstrațiunile definitive le-a dat apoi pe cale sintetică după

*) Partea I și II a acestui articol a făcut obiectul conferinței de comemorare a bicentenarului morții lui *Newton*, ținută la Societatea română de matematică în ziua de 30 Aprilie 1927; partea III arată rolul lui în creiarea mecanicii generale.

metoda geometriilor antici: *Euclide*, *Arhimede* și *Apollonius*. *Newton* și-a dat seama că metoda infinitezimală nu ar fi fost bine primită de matematicianii după vremea lui, care ar fi considerat-o ca nefiind destul de riguroasă, și nu voia ca bănuiala asupra solidității calculului să se repercurteze asupra rezultatelor certe găsite de dânsul. Din această cauză,—deși era în posesiunea calculului fluxionilor încă dela 1666,—nu l'a publicat decât după 21 ani ca ceva accesoriu la monumentală lui operă: *Principii matematice ale filozofiei naturale*. Până atunci însă metoda infinitezimală a fost adusă la cunoștința lumii științifice de către *Leibniz*, care ajunsese la dânsa pe altă cale, și anume prin căutarea tangentelor la curbe și prin rezolvarea chestiunilor de maximum și de minimum. *Newton* a creiat analiza matematică ca instrument de cercetare a fenomenelor naturii; *Leibniz* ca mijloc de deslegare a unor probleme matematice. Discuțiunile aprinse în privința priorității descoperirii analizei infinitezimale, au produs multe amărăciuni acestor doi savanți, admirați mai înainte unul de altul. Discuțiunile în această privință au continuat foarte aprinse încă un secol după moartea lor; lupta a fost dusă cu înverșunare de compatrioții lor, oameni de știință, cari nu voiau ca țara lor să piardă gloria descoperirii analizei matematice. Azi se știe că *Newton* este primul care a imaginat-o și *Leibniz* primul care a publicat-o.

Gloria cea mare a lui *Newton* stă însă în clădirea *mecanicii raționale*. Din chestiuni mărunte de mecanică, risipite în decursul veacurilor, prin toate părțile globului, fără nici o legătură și fără nici o coordonare între ele, el clădește, pe baze solide, un monument neperitor, *mecanica generală*, căruia îi pune ca coronament teoria matematică a mișcărilor corpurilor cerești, adică *mecanica cerească*. Acele baze, *principiile mecanicii*, au rămas până azi așa cum le-a stabilit *Newton*; nimeni nu a putut dovedi că acele baze sunt insuficiente sau că unele din ele ar fi de prisos. Comoțiunile pe care le-a avut acel monument prin unele descărcări electrice moderne, au fost insensibile: *mecanica nouă* nu a putut doborâ *mecanica Newtoniană*, care stă și azi la temelia tuturor științelor tehnice teoretice, grație cărora pământul a fost acoperit cu lucrări mărețe, care înfruntă furia agenților naturii și acțiunea distrugătoare a timpului. *Rezistența materialelor*, *hidrodinamica*, *aerodinamica* se sprijină și azi pe lucrările de mecanică ale lui *Newton*. El este creatorul *astronomiei teoretice*; el a cântărit cu mintea, soarele, luna și planetele, l-a determinat densitățile și intensitatea gravitațiunii pe dânsule. Principiile mecanicii lui au primit o confirmare sdrobitoare pentru cei mai neîncrezători în 1846; atunci ilustrul astronom francez

Le Verier a ajuns, prin calcule numai, să stabilească direcțiunea în care trebuie căutată pe ceruri o nouă planetă, *Neptun*, pe care natura o ținuse ascunsă celor mai puternice telescoape. Această descoperire a fost ridicarea unui splendid arc de triumf pentru *Newton* care a făcut ca inteligența umană să cucerească lumi necunoscute până atunci.

Mecanica lui *Newton* nu este însă numai speculativă; ea este și utilă: inginerii o aplică zilnic în exercitări, lucrările și perfecționările cu care se ocupă. Vorbind de această mecanică, ilustrul cugetător *Henri Poincaré* a spus:

„Oricare ar fi progresele automobilismului, automobilele noastre nu vor întrece iuțeala la care ea nu mai este adevarată. Cealaltă (mecanica nouă) nu este decât un lux, și nu trebuie să ne gândim la lux decât atunci când el nu mai poate să ne împiedice de a ne face cele necesare“.

În fizică *Newton* era un experimentator fără seamă, ca imaginațiune a mijloacelor de cercetare și ca finețe de procedare pentru găsirea rezultatelor. Se și zice că niciodată nu s'au mai întâlnit la acelaș om, ca la dânsul, două genii: unul pentru cercetări teoretice și altul pentru cercetări experimentale. În cursurile de fizică se fac și astăzi experiențe de ale lui *Newton*. El este primul care a observat că sticla se electrizează prin frecarea de o bucată de postav; a stabilit legea răcirii corpurilor; a dat o teorie pentru transmiterea sunetului prin aer, despre care *Laplace* spune că este un monument al geniului său; a făcut un termometru în care a luat ca repere înghețul apei și temperatura omului divizând acest interval în 12 părți egale.

Lucrările lui fundamentale în fizică sunt în domeniul *opticei*. El descompune lumina albă în culorile sale cu un secol mai înainte ca *Lavoisier* să descompue apa și aerul; pune bazele spectroscopiei care a permis omului să știe ce substanțe se găsesc pe corpurile cerești; construiește telescoape mult mai practice decât cele făcute până atunci; dă teoria reflexiunii, refracțiunii, și inflexiunii luminii. El este autorul *teorii emisiunii* pentru explicarea fenomenelor luminoase, teorie care a dat loc la multe discuțiuni.

Ipoteza aceasta, — bună sau rea, — nu strică întru nimic opera lui *Newton* care este bazată numai pe observațiune și experiență; pentru el teoria aceasta era un lux de care se putea debarasa. În explicațiunile pe cari le dă pentru regulile după care să ne conducem la studiul fizicii, găsim în adevăr următoarele:

„Nu se poate cunoaște calitățile corpurilor decât prin experiență... Experienței nu i-se poate opune visuri... O ipo-

teză nu poate slăbi raționamentele bazate pe observare și experiență”.

El proceda ca om de știință, când făcea știință, nu ca filozof. La dânsul ipotezele veneau dupe fapte, iar nu faptele după ipoteze. De aceea, celor care îi opunea vorbe faptelor, le spunea fără înconjur că au halucinații. Chiar lui *Huyghent* care îi adusese o critică nejustificată, i-a răspuns că regretă imprudența pe care a făcut-o de a părăsi un lucru așa de bun ca repausul pentru ca să alerge după o umbră. Contra turbiloanelor lui *Descartes* s'a ridicat cu toată tăria.

Newton s'a ocupat și de *chimie*, lucrările lui în această direcție s'au pierdut în cea mai mare parte. Au rămas niște tabele făcute de dânsul pentru încercarea monedelor streine.

Cunoștințele lui de chimie i-au folosit foarte mult în funcțiunea de director al monedelor în care fusese numit la bătrânețe. El a publicat atunci și o scriere care se menționează și azi prin tratatele de *conomie politică*, asupra valorii intrinsece a monedelor, în care lucrare a cerut să se coboare valoarea aurului, care era prea ridicată și care făcea să se exporte argintul din Anglia.

Numele lui *Newton* îl găsim și în *filozofie* unde i-se discută ideile emise asupra spațiului, timpului, mișcării, gravității și principiile mecanice. El cerea să se distingă bine, — spre a nu se face erori, — timpul, spațiul, locul, și mișcarea *absolute* și *relative*, *adevărate* sau *aparente*, *matematice* sau *vulgare*. Filozofii contemporani lui, printre care și *Leibniz*, îl acuzau că introduce în științe calități oculte ale corpurilor, ca atracția la distanță. Părerea lui este însă exprimată clar în aceste rânduri :

„Nu am ajuns încă să deduc din fenomene rațiunea proprietăților gravității, și eu nu fac ipoteze. căci orișice nu se deduce din fenomene este o ipoteză, și ipotezele fie metafizice, fie fizice, fie mecanice, fie de calități oculte, nu trebuiesc să fie primite în filozofia experimentală. În această filozofie se scot propozițiunile din fenomene și se generalizează prin inducție. Așa s'a stabilit impenetrabilitatea, mobilitatea, forța corpurilor, legile mișcării și ale gravității.

E de ajuns ca gravitatea să existe ; ca ea să acționeze după legile pe cari noi le-am expus și ca ea să poată explica toate mișcările corpurilor cerești și ale oceanului”.

Newton a citit cu multă atențiune istoria universală și a observat că unele date din *cronologie* nu corespund cu fenomenele astronomice arătate ca apărând în diferitele timpuri. Se apucă atunci de rectificarea cronologiei, lucrare pe care a făcut-o dar pe care nu voia să o publice, ținând ca să o

supună ulterior unei verificări mai amănunțite. Între altele stabilise că războiul Troiei ar fi fost cu vreo 500 ani mai încoace decât se credea până atunci. *Principesa de Galles* i-a cerut o copie după această lucrare, pe care i-a scris-o el însuși, și după care s'a făcut o publicațiune, la câțiva ani după moartea lui *Newton*. Lucrarea avea lipsuri, așa că criticii s'au repezit pe dânsa pentru a distruge gloria lui *Newton*; el însă era prea sus ridicat pentruca să i-se mai poată știrbi ceva din nemurirea lui științifică.

Ca bun creștin, *Newton* era un cititor asiduu al *Bibliei*. El aparținea Bisericii anglicane, însă era tolerant cu celelalte secte creștine, căutând a le apropia credinței lui, iar nu a le distruge. Cu toate preocupările lui științifice, a lăsat și *scrieri teologice*, ca un comentariu al profețiilor lui *Daniel* și un studiu asupra *Apocalipsului Sfântului Ion*. Mulți savanți, ca de exemplu astronomul *Halley*, l-au ridiculizat pe tema unor asemenea scrieri; el însă le răspundea:

„Eu am studiat chesliunile acestea și știu ce spun, pe când tu nu te-ai ocupat deloc de ele“.

El nu era ca *Laplace*, care fiind întrebat de ce nu spune nimic despre *Dumnezeu* în mecanica cerescă pe care a scris-o, a răspuns: „Nu am avut încă nevoie de această ipoteză!“ *Newton* din contră, cu toate că vedea lumea rămasă în extaz în fața marelui său operă, nu s'a oprit de a scrie:

„Acest admirabil aranjament al soarelui, al planetelor, și al cometelor nu poate fi decât opera unui Atotputernic și inteligent. Și dacă fiecare stea fixă este centru unui sistem la fel cu al nostru, este sigur că toate poartă pecetia unui aceluiași destin, totul fiind supus la o singură și aceeași știință; căci lumina pe care soarele și stelele fixe și-o trimit reciproc este de aceeași natură. Mai mult încă se vede că Acela care a aranjat acest Univers a pus stelele fixe la o distanță imensă unele de altele, pentruca aceste globuri să nu cadă unele peste altele prin forța gravitației lor“.

În fața măreției și tainelor ascunse ale naturii el se simțea mic, ignorant. „*Mi se părea*“ spune el „*că nu eram decât un copil care se juca pe malurile mării și care găsea din când în când câte o pietricică mai lustruită, câte o coajă de scoică mai strălucitoare decât altele, pe când vastul ocean al adevărului se întindea înfinit și înexplorat înaintea mea*“.

II.

VIAȚA LUI

Aceasta este în rezumat opera măreață a ilustrului și nemuritorului *Newton*.

Ea este rezultatul unor meditațiuni continui, unei gândiri întinse asupra chestiunilor pe care și le punea. Nu era nimic care să isbească mintea lui ageră și pătrunzătoare pe care să nu-l examineze și asupra căruia să nu se gândească îndelung.

Încă de pe când era copil, în orele de recreațiune la școală el nu vorbea, nu alerga, nu se juca, nu se bătea cu camarazii săi, se ducea într'un colț și medita. Nu stătea la petreceri sau conversațiuni cu nimeni, ci se ascundea după casă, după garduri făcând probleme și combinând jucării mecanice. Făcea mori de vânt, ceasornice de apă, cari nu prea mergeau, iar mai târziu, ceasornice de soare pe care le desena și pe pereții caselor din satul său natal *Woolsthorpe* din Lincoln, și din care ceasornice unele mai exitau și după moartea lui iar un exemplar se află și azi la Societatea Regală din Londra. El își făcuse un cărucior în care se suia și pe care îl punea singur în mișcare.

Când se juca cu smeul, studia neconținut ce formă sa-i dea și de unde să-i prindă sforile, ca să se înalțe mai repede și mai sus. Când prindea șoareci îi punea să facă lucru mecanic: li închidea într'un cilindru circular cu capace, trecea un cui prin centru acestora, așa încât șoarecele încercând să fugă pe peretele cilindrului îi dădea o mișcare de rotațiune rapidă.

Pe când era student la Colegiul Trinității din Cambridge vine o epidemie de ciumă și cursurile se suspendă. *Newton* se duce acasă unde continuă să se ocupe de chestiunile de optică, de analiză infinitesimală, și de mecanică de care se interesa.

Într'o seară, stând în grădină, cade pe dânsul o un măr din pomul sub care se găsea. Se gândește asupra acestui fenomen asupra faptului că corpurile cad și în puturi și la nivelul mării, și pe vârfurile munților și se întreabă până la ce înălțime s'o fi întinzând această acțiune a pământului? Ridică atunci ochii în sus, vede luna strălucind pe cer și se întreabă; nu care cumva acțiunea pământului se întinde până la lună? Dar atunci, de ce ea nu cade pe pământ? Meditează îndelung asupra acestor chestiuni, și ajunge să descopere *gravitațiunea universală*.

De aceea, când mai târziu era întrebat de cum a putut găsi legile atracțiunii universale, răspunderea:

„Gândindu-mă neîncetat la dânsa“.

Newton avea numai 24 ani când a descoperit gravitațiunea universală. Calculele lui nu dădeau însă rezultate concordante cu unele observațiuni făcute de astronomi și de aceea a abandonat studiile acestii chestiuni fără a publica nimic, ocupându-se

de alte lucrări ale lui. Mai târziu, luând cunoștință de lucrările lui *Huyghens* în privința *Horologiului oscilator*, precum și de măsurătorile meridianului terestru făcute în Franța la 1682 de către *Picard*, reia calculele asupra gravitațiunii și în 1683 găsește potriviri uimitoare, așa că, emoționat, nici nu le a mai putut continua, încredințând restul calculelor unui prieten al său.

Triunful era desăvârșit! Până și cometele, cări până atunci rătăceau libere prin spațiul nemărginit, au fost prinse cu firele calculelor lui *Newton*. Fluxul și refluxul mărilor îl explică perfect prin atracțiunea lunii și a soarelui asupra apelor ce acoperă pământul. Prin calcule găsește că pământul este mai turtit la poli și mai umflat la ecuator.

Toate aceste rezultate, precedate de mecanica generală și de mișcarea corpurilor în medii rezistente, le termină la 28 Aprilie 1686 și le prezintă Societății Regale din Londra în manuscris. Societatea decide să le publice însă cu întârziere din cauză că nu dispunea de sumele necesare, însă astronomul *Halley*, entuziasmat de această lucrare genială, o tipărește cu cheltuiala lui.

Principiile matematice ale filozofiei naturale apar astfel în luna Maiu a anului următor, operă care, după părerea lui *Lagrange* este cea mai înaltă producție a spiritului uman.

În mediațiunile sale, în studiile sale lungi și continue se uita pe sine; uita de grijile materiale ale vieții. Creerul lui se frământă și noaptea; de multe ori a găsit în vis soluțiuni la chestiunile care-l preocupă. Dimineața, când se scula, începea să mediteze și rămânea uneori ceasuri întregi, numai în cămașe pe marginea patului, stând pe gânduri.

Meditațiunile și studiile îl făceau să fie foarte distrat, încă de pe când era copil; când se ducea să facă ceeace îi spunea mama lui, se întorcea foarte des înapoi fără nici un rezultat spunând că a uitat ce-i spusese să tacă. Chiar și mai târziu, plecă de acasă pentruca să se ducă la cineva sau să cumpere ceva și se întorcea înapoi căci uita pentru ce plecase. Într-o zi făcându-i-se foame, ia un ou și un ibric cu apă și să duce cu ele la foc, așteaptă câțva timp, scoate ibricul ca să ia oul dintrânsul și găsește că pusese la foc ceasornicul său de precizie, cu care avea de gând să măsoare durata fierberii pe când oul stătea neatins în mâna stângă. Altă dată invită pe un prieten al său la masă. Acesta vine la ora fixată, se duce deadreptul în sala de mâncare spre a nu-l deranja din studiile sale și-l așteaptă să vie la masă.

Acesta însă nu eșea din camera lui de lucru. Prietenul lui mai aștepta o bucată bună, de timp, dar *Newton* nu se arăta.

Răzbit de foame și grăbit, scoate atunci un pui de sub un clopot, ce se afla pe masă, ia o parte dintrânsul, mănă și pleacă fiindcă sosise ora la care trebuia să se găsească în altă parte. Tocmai târziu își aduce aminte și *Newton* că nu a mâncat; bine înțeles că de prietenul său își uitase cu totul. Se duce în sala de mâncare, scoate puiul de sub clopot, îl vede început, pune degetul la frunte și exclamă: uite am mâncat și am uitat !!.

Pune la loc puiul sub clopot și se duce repede în camera de lucru ca să-și continue studiile.

Era atât de preocupat de meditațiuni și de cercetări în domenii noi, încât își neglija datoriile de școlar, de student, și în urmă chiar pe cele de savant, din a cărui muncă trebuia să profite lumea întreagă prin darea la lumină cât mai curând a lucrărilor sale. În școala dela *Grandham* era un elev mijlociu, neatent și la care nu se bănuia nici un talent pentru mai târziu. Avea însă o voință de fier. Intr-o zi șeful clasei lui îi trage o bătaie bună. El își impune atunci să-și răzbune. De întors bătaia nici vorbă nu putea fi: *Newton* care, cași *Kepler*, se născuse înainte de timp, era mic, slab, pipernicit încât nu se putea lua la luptă cu camaradul său care era un băiat sdravăn. Își impune totuși să-l trântescă. Se apucă de carte în mod intens și la finele anului îi ia întâietatea în clasă, pe care și o menține până la finele acelei școale. Ca student nu prea era iubit de profesorii săi pentru că nu le dădea atențiune la cursuri. La unele concursuri nu s'a putut ridica decât până la rangul al doilea. Ca savant umbla neconținut după lucruri noi, încât considera ca pierdere de timp redijarea și publicarea lucrărilor sale. Dacă obținea un rezultat, îl lăsa deseori sub forma în care l'a obținut la primele studii și cercetări, fără a-i da o formă mai ușoară de înțeles pentru restul oamenilor de știință, sau a-și pune lecțiunile, pe care le făcea, ca profesor, sub o formă mai didactică. Din această cauză lecțiunile lui erau foarte greu de urmărit și de priceput și în consecință el avea puțin auditor; uneori gasea chiar sala goală. Pentru el geometria lui *Euclid* era un lucru de nimic. Citea enunțul unei teoreme și îi vedea demonstrația; citea enunțul unei probleme și îi găsea soluția. Scria însă confuz, unele din publicațiunile sale nu au putut fi elucidate decât după moartea lui. Lucrările au fost publicate de profesorii lui, de prietenii lui, de oamenii de știință din Anglia și depe continent, sau de Societățile științifice. Admiratorii lui răspundeau pentru dânsul la explicațiile ce i-se cereau sau la criticile ce i-se aduceau. La o scrisoare prin care i-se cerea anumite lămuriri, el răspunde: „*Adresează-te lui Noivre căci știe mai mult decât mine*“.

Puțini oameni au trăit pe lume care să se fi bucurat în viața lor de o glorie atât de mare și de o venerațiune atât de profundă ca *Newton*. Gloria lui era gloria umanității. Profesorii săi și-l asociau la lucrările lor încă depe când era student; unul dintre aceștia, renumitul *Barrow*, s'a retras chiar mai de vreme dela catedra sa pentru ca să dea ilustrului său elev prilejul de a profesa mai curând. Universitatea, pentru ca să-i lase timpul de a se ocupa de cercetările lui, nu i-a fixat decât o lecție pe săptămână și patru ore de întreținere cu studenții săi. În 1672 este ales membru al Societății Regale din Londra, care este academia de științe a Angliei, prezentând atunci un telescop construit de dânsul, care se găsește și azi acolo. Ca pe nici un altul până atunci, Societatea l-a scutit de plata cotizațiilor impuse membrilor ei. În 1703 a fost ales Președinte al acelei Societăți, și a fost reales din an în an, timp de 27 ani, până la moartea lui, fără să se ivească vreun nou candidat, fără să se aducă cea mai mică obiecțiune alegerii lui.

Academia de științe din Paris a introdus în 1695 membri asociați pentru ca să-și poată alătura pe acest geniu al omenirii. Colegii lui din Cambridge l-au trimis ca reprezentant al lor în Parlament în 1688 și 1711. Urmărea cu asiduitate debaterile, dar avea o timiditate înăscută de a nu putea vorbi în public, ceea ce l-a făcut să nu ia cuvântul decât o singură dată și atunci pentru a cere ca portarul să închidă o fereastră lângă care vorbea un orator, pentru ca acela să nu fie expus unui curent de aer. Politica lui reese din următoarele cuvinte spuse colegilor săi: „*Fidelitatea și protecția sunt acțiunea și reacțiunea; Regele Iacob încetând de a ne mai proteje noi încetăm de a-i mai datora ceva: azi ne proteje regele Guillaume; noi îi datorăm supunere*“. El era foarte bine văzut la curtea Angliei, cum nu a mai fost vreodată un savant în toate țările. Dela Curte a primit și rangul de Baron. *Ana*, Regina Angliei, care stetea deseori de vorbă cu dânsul, spunea că se simte fericită că trăiește în secolul lui *Newton*. La unele școli când se pronunță numela lui, elevii se ridicau în picioare, iar studenți strigau ura! Faima lui cuprinsese lumea întreagă. Chiar Împăratul Chinei, Fiul Cerului, cum îi zic supușii lui, și-a exprimat admirațiunea pentru opera lui *Newton*.

Teologii depe vremuri spuneau că Dumnezeu a trimis pe *Newton* pe pământ ca să lumineze cerurile. *Voltaire* îl cântă în versuri spunând că îngerii chiar sunt geloși de gloria lui. *Loyer Collard* spune că cerurile păreau că povestesc pentru prima dată gloria autorului lor. „*Nimeni nu va atinge gloria lui*“, spune *Lagrange* „*căci nu mai este o altă lume de descoperit*“.

Newton se trăgea dintr-o familie nobilă, ale cărei urme se întâlnesc cu două secole înaintea nașterii lui, în localitatea *Newton* din Anglia. El s'a născut la 1642 în ziua de Crăciunul Anglican, după ce tatăl său murise cu câțva timp înainte. Trei ani a fost îngrijit de mama lui, care apoi, remărîtându-se, l'a lăsat în grija unei bunice a lui. Primele studii le-a făcut în satul său natal *Woolsthorpe*, iar la 12 ani a fost trimis la *Grantham* unde era o școală bună. Mama lui, rămânând, din nou văduvă, îl luase să aibă ajutor la exploatarea proprietății rămasă dela primul său soț. Lui *Newton* însă nu-ardea de adunat grâne și de vândut zarzavaturi! Un unchi al lui văzându-i apucăturile a spus că nu e bun de nimic altceva decât poate de a deveni un savant și atunci a fost trimis ca să-și continue studiile la *Grantham*, și dela etatea de 18 ani la Cambridge. În 1669 este numit profesor de optică și astro-nomic fizică la Universitatea din acel oraș.

Profesoratul și lucrările științifice au format toată în-deletnicirea lui până la etatea de 50 ani. Atunci, pe deoparte din cauza oboselii intelectuale, pe de altă parte din cauza unui incendiu care i-a distrus laboratorul, biblioteca și o seamă de manuscrise, a căror pierdere l-au sdruncinat adânc, a căpătat oarecari deranjări cerebrale, și mania persecuțiunii, cari nu i-au mai permis să-și continue profesoratul și cari au pus sfârșit producțiunilor lui geniale. După ce a fost suplinît vre-o trei ani la catedra sa, Lordul Halifax, șeful tezaurului public, îl cheamă la Londra ca Controlor al fabricării monedelor, iar după patru ani este numit Directorul acelei monetării unde i-au folosit mult cunoștințele lui de chimie. Aici a adus patrii sale servicii tot atât de mari, ca și științei mai înainte. A continuat însă să citească și să se țină în curent cu progresele științei, așa că la moartea lui s'au găsit o mulțime de manuscrise asupra unor chestiuni însă, în afară de preocupările lui anterioare. Totuși, când era în joc faima patrii lui, nu se dădea în lături dela nici un sacrificiu. Astfel *Leibniz*, ca să desfidă pe matematicianii englezi, le-a trimis să rezolve o problemă grea asugra traectoriilor. *Newton* aude de această problemă pe la 4 ore seara, își uită de boala lui, care nu-i mai permitea eforturi mari intelectuale, se apucă să rezolve acea problemă și nu se culcă până nu reuși. A doua zi dimineaua Anglia avea soluția cerută.

Newton nu a dus grija vieții. Pe lângă averea ce-i rămăsese dela tatăl său, el a fost totdeauna bine retribuit ca profesor și ca funcționar al monetării unde a stat până la finele vieții lui, fiind ajutat în ultimii ani de *Conduit*, soțul nepoatei sale *Ecaterina*; aceasta a îngrijit de casa și de bătrânețele

lui până la moarte. El nu a fost căsătorit, astfel că nu a avut grija familiei. S'a bucurat de o sănătate bună, fără dureri care să-i amărască viața și să-l împiedice de la preocupările lui. În toată viața nu a pierdut decât un dinte și nu a pus ochelari pentru a scri și a citi, sau pentru a vedea la distanță, afară de telescoapele cu cari cerceta infinitul cerurilor. Numai în ultimii cinci ani ai vieții lui a suferit de calcule, de piatră care la chinuit mult făcându-l să îndure dureri mari, dar pe care le suporta cu o răbdare enormă. În ziua de Sâmbătă 18 Martie 1727 avea toată luciditatea spiritului și claritatea vorbei, iar în seara aceleiași zile cade în nesimțire și se stinge peste două zile în etate de 85 ani, supunându-se și el legilor naturii.

Moartea lui *Newton* a fost un doliu național! Onorurile cari s'au dat la înmormântarea lui nu se dădeau de cât membrilor din familia domnitoare.

Ceremonia a fost condusă de Marele Cancelar; corpul purtat de nobilime, iar locașul de veci i s'a făcut în mănăstirea Westminster, unde se îngropau numai persoanele ilustre ale Angliei și membri din familia domnitoare. Asemenea onoruri date rămășițelor pământești ale unui om de știință, nu se mai făcuseră din timpul vechilor învățați ai Greciei. Peste patru ani Familia i-a făcut un mausoleu demn de gloria lui *Newton* cu un epitaf care se vede și azi.

Bicentenarul morții lui s'a comemorat la 20 Martie trecut în satul său natal, de către oamenii de știință din Anglia, și se va comemora în cursul anului acesta și de Societăți științifice streine. Societatea română de matematică nu putea lăsa să treacă acest an fără ca să-și exprime și dânsa admirațiune pentru marea operă a lui *Newton*, căci după cum se exprimă *Herschel*, „*în orice parte ne întoarcem privirile suntem nevoiți să ne închinăm înaintea geniului lui Newton și nu putem să-i refuzăm o venerațiune pe care nimeni, nici odată, nu o va mai obține în știință. În epoca lui rațiunea a atins toată maturitatea. Tot ce a fost făcut înaintea lui pare încercări copilărești, sau încercări de adolescenți neîndemânateci. Lucrările cari au urmat lui, ori cât de mari și de prodigioase ar fi, nu pot fi puse în cumpănă cu acelea pe care el le-a înscris în principiile matematice ale filozofiei naturale.*

III

MECANICA NEWTONIANA.

Să spunem acum câte-va cuvinte despre partea de mecanică teoretică și tehnică conținută în această sublimă operă a nemuritorului ei autor.

Newton trebuie socotit ca întemeietorul mecanicii raționale. Toți predecesorii săi ca: *Archimede*, *Galileo*, *Stevin*, *Huyghens*, și alții s'au ocupat incidental cu câte o chestiune sau mai multe chestiuni de mecanică pe care le-au rezolvat cu mijloacele de care se dispunea pe atunci, și pe care le-au imaginat și dâșii. Mecanica era înainte de *Newton*, ceea ce era geometria înainte de *Euclide*. După cum acest geometru grec a strâns tot ce se făcuse în geometrie, i-a fixat axiomele și postulatele și a clădit pe ele un monument al raționamentului matematic, care a străbătut veacurile și a fost temeiul învățământului geometriei elementare până în zilele noastre, tot așa *Newton* și-a propus ca pe baza unor noțiuni bine cunoscute din viața de toate zilele și pe baza unor principii sau legi ale naturii, însă mai puțin evidente, să clădească, pe calea teoretică, o mecanica care să servească ca instrument de cercetare a fenomenelor naturii și ca mijloc de rezolvare a problemelor practice de echilibru și de mișcare.

După cum geometria lui *Euclide* a permis să se măsoare ariile figurilor plane cu mai multă precizie ca mai înainte și să se calculeze distanța dela pământ la soare, tot așa și prin mecanica teoretică, *Newton* voia să poată studia mai precis problemele de mecanică practică și să-și dea seama de mișcările corpurilor cerești.

Newton nu pierde timpul cu căutarea definițiilor precise ale noțiunilor fundamentale; el nu definește ce se înțelege prin *iuțeală*, ce este *densitate*, ce înseamnă *forță*. Acestea sunt lucruri cunoscute și de copii: din faptul că un cal merge mai repede ca un bou reese ideea de iuțeală; din faptul că îndesând un bugăre de zăpadă îi putem da volume diferite din aceiași *cantitate* de *materie* vine și ideea de densitate; din faptul că un om matur ridică o greutate mai mare ca un copil, rezultă ideea de forță. Bine înțeles că filozofii nu se împacă cu acest mod de a vedea; nu trebuie să uităm însă că chiar la două secole după *Newton* a procedat așa, un Președinte al unui Congres de Filozofie a spus următoarele:

„Nu avem nevoie de a defini forța; ideea de forță este o noțiune primitivă, nereductibilă, indefinibilă; noi știm ceea ce este: noi avem intuiția directă despre dânsa. Această intuiție directă ne vine dela noțiunea de efort, cu care suntem familiarizați de mici copii... Nu trebuie să știm ce este forța, ci cum să o măsurăm.

Tot acel filozof a mai spus:

„Învățământul mecanicii trebuie să rămână experimental; numai așa vom pricepe geneza acestei științe (mecanica) și aceasia este indispensabil pentru înțelegerea științei însăși“.

Cel ce a spus aceste cuvinte este, ilustrul *H. Poincaré*, care însă, înainte de a fi filozof, a fost inginer. Nu trebuie dar să acuzăm pe *Newton* de ușurință în tratarea mecanicii, prin procedarea urmată de a nu căuta definițiuni precise ale noțiunilor fundamentale, când modul lui de procedare se recomandă și azi de cei ce se plimbă pe culmile cele mai înalte ale științei moderne. Ceea ce era mai greu de stabilit însă, — și aici se vede în toată splendoarea geniul lui *Newton*, — era fixarea principiilor pe cari urma să-și clădească mecanica sa, cu materialele, adică noțiunile, luate din practica zilnică, și cu instrumentele pe care i-le oferea matematica de atunci și pe care și le-a mai pregătit și dânsul. Astfel și-a imaginat calculul fluxiunilor, inspirat de considerațiuni mecanice; acolo ceiace noi numim azi *derivată* a unei funcțiuni era pentru el *iuțeală de creștere* a acelei funcțiuni. *Newton* a făcut alegerea principiilor cu atâta discernământ și cu atâta pătrundere, încât azi, după 250 ani de când le-a formulat dânsul, ele stau neclintite la baza mecanicii generale. Nu s'a găsit din unul din ele, nici inutil nici de prisos, nici vreodată în contradicție cu altul; nu s'a găsit apoi că ar mai fi nevoie de vre-un alt nou principiu, pentru studiul echilibrului și al mișcării corpurilor, fără schimbări de stare fizică sau chimică. Principii pentru rezolvarea teoretică a problemelor de mecanică se formulară și înainte de *Newton*; unii matematicieni utilizau unele principii în mod inconștient, fără să-și dea seama că ele se strecoară prin calculele lor, ca de exemplu lui *Huyghens* în teoria *Orologiului oscilator*; *Newton* însă le reduce la trei numai, le completează și le enunță precis.

Newton pune ca primă lege a mecanicii *principiul inerției*, formulat pentru prima dată de *Kepler* numai pentru starea de repaus, și utilizat de *Galileo* sub acea formă. *Newton* este primul care vede că acel principiu se aplică și la mișcarea uniformă rectilinie și-l enunță astfel:

„*Orice corp perseverează în starea de repaus sau de mișcare uniformă în linia dreaptă în care el se mișcă, afară numai dacă o forță nu acționează asupra lui și nu-l constrânge să-și schimbe starea*“.

Pentru cazul mișcării principiul nu era ușor de formulat. Dacă pentru starea de repaus, în ipoteza omogenității spațiului, se poate spune, ca *Euler*, că dacă un punct material nu este acționat de nici o forță, nu este nici un motiv ca să plece mai curând într-o direcțiune decât într'alta, nu este tot așa pent pentru cazul mișcării, căci nu se poate ști dacă o cauză oarecare nu stinge treptat iuțeala după cum de exemplu, se pierde căldura prin radiațiune într'un mediu mai rece, în

care se găsește un cap cald. O verificare experimentală a principiului inerției era imposibilă, căci cum am putea ști că un corp, pus în anumite condițiuni, nu mai este acționat de nici o forță? O bilă care se mișcă pe un plan orizontal își încetinește mișcarea prin frecare și prin rezistența aerului, *Newton* a ajuns la concluzia că principiul inerției este adevărat prin concordanța consecințelor deduse cu ajutorul lui, față de rezultatele date de observațiuni și de experiențe. Prin cuvântul *corp*, din enunțul lui *Newton*, trebuie să înțelegem *punct material*. Pe dânsul îl preocupa problema mișcării corpurilor cerești, când acestea se puteau înlocui cu puncte materiale, față de distanțele foarte mari dintre ele în raport cu dimensiunile lor. Principiul inerției s'a mai enunțat în urmă și sub alte forme; fundamentul lui rămâne însă cel dat de *Newton*.

A doua lege a lui *Newton* este principiul, căruia noi îi zicem azi al independenței acțiunilor forțelor, descoperit de către *Galileo*. *Newton* enunță acest principiu astfel:

„Schimbările cari intervin în mișcare sunt proporționale cu forța motrice și se fac în direcțiunea în care acea forță a fost imprimată”

Prin mișcare el înțelege *cantitatea de mișcare*, adică produsul masei prin viteza, iar prin forța imprimată acțiunea prin care starea unui corp se schimbă din starea de repaus, sau de mișcare rectilinie uniformă în care era. În enunțul de mai sus, *Newton* combină principiul independenței acțiunilor forțelor, cu consecințele care le aduce aplicarea forțelor, adică că ele imprimă accelerații proporționale cu dânsese și în direcțiunea lor. Din acest principiu *Newton* deduce imediat compunerea mișcărilor produse de două forțe simultanee și ca urmare regula paralelogramului forțelor, care astfel este stabilită, pentru prima dată, în mod clar, pe baza principiilor dinamicii. El este primul care arată că legile pârghiilor, date de *Archimede*, sunt consecințe ale compunerii forțelor. Ca aplicații tratează problema planului inclinat, a paniei. etc...

At treilea principiu aparține cu totul lui *Newton* și îl enunță astfel:

„Acțiunea este totdeauna egală și opusă cu reacțiunea, adică reacțiunile a două corpuri unul asupra altuia sunt totdeauna egale și în direcțiuni contrarii”.

Cu toate că acest principiu pare azi instinctiv, evident, totuși meritul lui *Newton* este indiscutabil, dacă ne gândim că de 2000 ani de când omenirea făcea știință, nu s'a găsit nimeni care să-l formuleze, și dacă ne gândim la vâlva care a produs-o enunțarea egalității acțiunii și a reacțiunii. Nimeni nu contestă experiența pe care o făcea *Newton* cu magnetul

și fierul, puse pe apă și susținute de corpuri plutitoare, care se atrăgeau egal unul pe altul, dar ca de aci să se conchidă că o frunză a unui copac care cade să atragă pământul spre dânsa era ceva cu totul inadmisibil, era considerat ca erezie științifică. Nici oamenii de știință nu se împăcau cu ideea ca pământul să atragă soarele cu aceiași forță cu care atrage soarele pământul. *Newton* a imaginat experiențe care să dovedească exactitatea principiului său; a arătat că dacă acțiunea și reacțiunea nu ar fi egale și direct opuse la contactul a două corpuri, atunci grupul lor ar fi supus unei forțe care ar trebui să-i dea o mișcare uniform accelerată, fără acțiunea unei forțe exterioare acelui grup, ceea ce ar fi contrar principiului inerției, și în fine a arătat că concluziunile, la care duce aplicarea principiului, sunt conforme cu observațiunile făcute asupra mișcării corpurilor cerești. Principiul a permis studiul echilibrului și mișcării corpurilor în contact, sau legate între ele, sau cu acțiuni reciproce; el a permis apoi studiul eforturilor interioare în legăturile sistemelor și chiar al eforturilor moleculare ale corpurilor, prin secționarea acestora și îndepărtarea unei părți înlocuind-o cu reacțiunile, pe care o primește dânsa dela partea îndepărtată. Acestui principiu se datorește avântul cel mare pe care l'a luat dinamica sistemelor rigide și mecanica tehnică în cele două secole dela moartea lui *Newton*.

O altă idee nouă a lui *Newton* a fost considerarea greutății corpurilor ca rezultat al atracțiunii pământului. În acest caz însă greutatea depindea de altitudinea la care se află un corp. În fundul unei mine, la suprafața pământului sau pe vârful unui munte greutatea nu mai putea fi aceeași; ea nu mai era o constantă pentru un corp dat. Mai târziu stabilește că pământul este mai turtit la poli și mai umflat la ecuator, deci centrul pământului nu este pretutindeni la aceeași distanță de suprafață și de aci concluzia că greutatea variază cu latitudinea. Trebuia însă găsită o altă mărime care rămâne constantă ori unde am duce un corp pe pământ, și care să fie în legătură cu cantitatea de materie invariabilă care se găsește într'ânsul; ajunge astfel la noțiunea de *masă*, ca raport constant între forță și accelerațiunea care o imprimă acea forță unui corp asupra căreia lucrează. *Newton* zice deseori acestui raport *forță de inerție*, pentru motivul că masa unui corp îl face *inert*.

Din problemele pe care le studiază *Newton* se vede însă că el a conceput și forțele de inerție așa cum le considerăm noi azi și cum au fost introduse explicit în mecanică de *D'Alembert*.

Pe baza noțiunilor admise și stabilite de *Newton* și a principiilor formulate, el dă un avânt cu totul nebanuit mecanicii generale. De unde până la dânsul nu se studiase decât mișcarea rectilinie sub acțiunea unei forțe constante și mișcarea circulară uniformă, el atacă dintr'o dată problema mișcării curbilinii sub acțiunea unor forțe variabile ca intensitate și direcțiune. Studiază apoi mișcarea sub acțiunea forțelor centrale și aplică rezultatele la mișcarea corpurilor cerești. De unde până la dânsul toate mișcările se studiau ca făcându-se în vid, cu toate că se cunoștea rezistența pe care o opune mișcărilor, aerul și apa, *Newton* face experiențe din care să-și dea seama cam cum variază acele rezistențe și supune, pentru prima dată, calculului mișcarea corpurilor în medii rezistente. Bine înțeles că soluțiunile date de *Newton* nu sunt decât aproximative, întrucât nici până azi nu se cunosc încă decât aproximativ legile rezistenței apei și a aerului contra mișcării corpurilor printr'ânsele. *Newton* ia uneori rezistența proporțională cu iuțeala, alte ori cu pătratul iuțelii. El studiază, pentru medii rari, presiunea unui fluid în mișcare pe un plan înclinat direcțiunii curgerii acelui fluid, și o găsește redusă, față de presiunea pe un plan normal cu pătratul sinusului înclinării acelui plan rezultat care se aplică și azi în multe calcule inginerești. *Newton* încearcă și studiul acțiunii moleculare pe baza legii atracțiunii universale și găsește că acea lege nu ar da rezultate mulțumitoare, fapt care a fost definitiv stabilit prin experiențele lui *Voigt* asupra cristalelor. A fost dat altora, și în special lui *Euler* și *Navier*, ca să scoboare mecanica din sferele înalte pentru a o pune mai de aproape în folosul îmbunătățirii traiului omului.

Aceasta este în rezumat marea operă a lui *Newton* în domeniul mecanicii raționale!

Nici o disciplină nouă nu a avut atâta influență asupra omenirii, asupra relațiunilor dintre oameni și asupra ideilor lor despre lume și despre univers ca mecanica newtoniană. E destul să ne gândim că pe dânsa se sprijină *mecanica tehnică* care aplicată la construcțiuni a permis să se poată face clădiri mai mari și mai economice; care aplicată la comunicațiuni a dat mijloace de a scurta distanțele prin tunele boltite pe sub munții cei mai înalți și prin poduri peste golfuri de mare, reducând și timpul de transport prin sporirea continuă a iuțelilor; care aplicată la industrie a ușurat munca omului și i-a sporit considerabil producțiunea prin mijloace mecanice de tot felul, pentru ca prin toate acestea să vedem cât de mari sunt serviciile pe cari le-a adus *Newton* omenirii.

Fără această mecanică, fizica nu ar fi luat avântul și des-

voltarea pe care o are astăzi. Biologii caută să aplice mecanica lui *Newton* la fenomenele vitale; sociologii încearcă astăzi să o aplice la studiul fenomenelor sociale și politice; cugetătorii chiar au bazat pe dânsa filozofia pozitivistă. Pentru toți mecanica lui *Newton* este o ferăstrue deschisă de geniul lui în marele palat al Naturii, prin care privesc din când în când spre a vedea splendorile cuprinse și ascunse în diferitele lui compartimente.

Pentru serviciile utilitare aduse omenirii și pentru înălțimea la care a ridicat cugetarea umană, numele lui *Newton* va rămâne cât va exista om cult pe pământ, și va fi pronunțat cu admirațiune și cu venerațiune în toată lumea, deoarece opera lui nu a îmbrățișat numai patria sa ci s'a întins asupra universului întreg.

Calculul bolților mari cu bolți mici de descărcare, prin metoda elastică

de
C. LUCULESCU
Inginer

Formulele curențe pentru calculul elementelor mecanice static nedeterminate ale unei bolți încastrate, sunt stabilite în ipoteza că încărcările bolței sunt verticale. (Fig. 1.) În cazul bolților mari cu boltișoare de descărcare, bolta mică cea mai a-

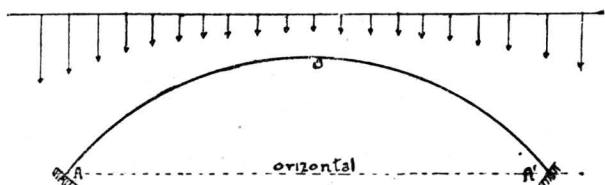


Fig. 1.

propiată de cheea bolței mari, acționează oblic bolta mare (Fig. 2.), așa că formulele curențe determinate prin metoda elastică, nu se mai pot aplica. Pilele boltișoarelor de

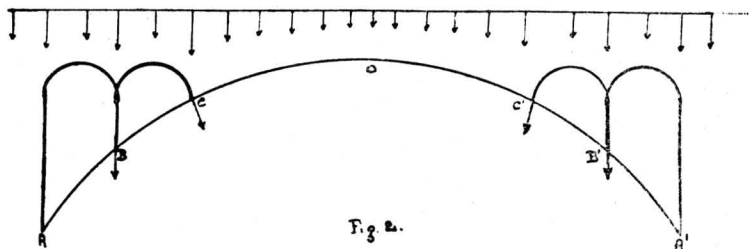


Fig. 2.

descărcare acționează și ele oblic bolta mare, atunci când o boltișoară este încărcată iar cealaltă nu.

În cele ce urmează voi stabili expresia împingerii și a excentricității la chee pentru acest caz. Insumarea expresiunilor este făcută cu metodele clasice a lui „Schönhöffer“ și a „arcelor egale“.

Studiul este făcut în 2 ipoteze:

- a) Ipoteza I-a : Încărcări simetrice pe bolta mare.
- b) Ipoteza II-a : Încărcări disimetrice pe bolta mare.

IPOTEZA I-a

Încărcări simetrice pe bolta mare

În cazul încărcărilor simetrice, ne putem ocupa numai de o jumătate de boltă, înlocuind cealaltă jumătate prin împingerea la chee H (Fig. 3). Împart fibra medie a boltei mari în mai multe diviziuni, ducând prin fiecare diviziune câte un rost normal pe această fibră medie. Diviziunea se va face în arce egale sau conform metodei lui Schönhöffer pe care o voi reaminti.

Reacțiunea oblică R_1 , dată de bolta mică se descompune în o componentă verticală V_1 și una orizontală H_1 . (Vezi fig. 3)

Componenta verticală V_1 , se va considera în calculul momentelor la un loc cu celelalte forțe verticale; componenta orizontală H_1 se va considera separat.

Duc 2 axe rectangulare prin centrul rostului de la chee, dirijate în sensul indicat pe figură.

Notă. Alegerea axelor de coordonate și a notațiunilor, e aceeași ca în cursul de „Poduri de zidărie“ al d-lui Profesor Ion Ionescu, pentru a se ajunge la rezultate mai simple și a se compara ușor formulele pentru cazul bolților simple cu formulele pentru cazul bolților mari cu bolți mici de descărcare.

Vom avea 2 câmpuri de momente :

Câmpul 0 de la O la C.

Câmpul 1 de la C la A.

Expresia momentelor forțelor de la dreapta rostului față de centrul rostului considerat va fi :

$$\begin{array}{ll} \text{Câmp 0 (OC)} & M_0 = H(e+y) - p \\ \text{Câmp 1 (CA)} & M_1 = H(e+y) - p - H_1 \cdot y_1 \end{array} \quad (1)$$

S'a întrebuințat următoarele notațiuni :

H = împingerea orizontală la cheea boltei mari.

e = excentricitatea împingerii la cheea boltei mari.

y = ordonatele centrelor rosturilor considerate față de o x.

μ = Momentul forțelor verticale de la dreapta rostului față de centrul rostului considerat.

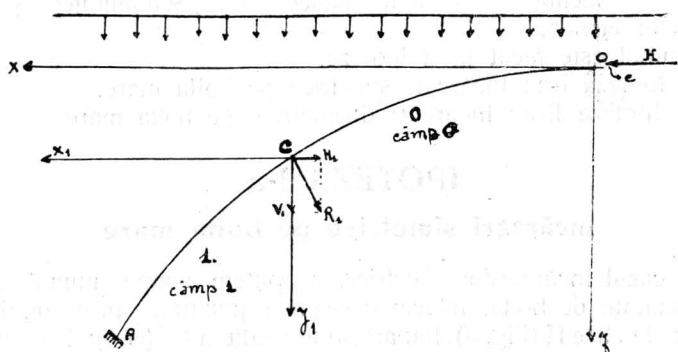


Fig. 3.

Observațiune. În câmpul 1 (AC) în μ intră și momentul dat de componenta V_1 .

H_1 = Impingerea orizontală la cheea boltei mici.

y_1 = ordonatele rosturilor din câmpul (AC) față de axul orizontal ce trece prin C.

Dacă notăm: $m = H e$

Expresiunile (1) devin

$$\begin{aligned} M_0 &= m + H \cdot y - \mu \\ M_1 &= m + H \cdot y - \mu - H_1 \cdot y_1 \end{aligned} \quad (1')$$

Expresia lucrului mecanic este după cum se știe:

$$L = \frac{1}{2} \int \frac{M^2 \cdot dS}{E I} + \int \frac{N^2 \cdot dS}{E \cdot \Omega}$$

M = momentul în rost,

N = forța normală pe rost,

E = modulul de elasticitate,

I = momentul de inerție al rostului considerat,

Ω = secțiunea rostului considerat.

Se neglijează lucrul mecanic al forței tăietoare pentru considerațiuni știute.

Elementele static nedeterminate pe care trebuie să le aflăm sunt H și e sau în cazul nostru H și m .

Conform teoremei lui Castigliano, trebuie să avem :

$$\frac{dL}{dH} = 0 \quad \text{și} \quad \frac{dL}{dm} = 0 \quad \text{sau}$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{dL}{dH} &= \int \frac{M \cdot ds}{E I} \cdot \frac{dM}{dH} + \int \frac{N \cdot ds}{E \cdot \Omega} \cdot \frac{dN}{dH} = 0 \\ \frac{dL}{dm} &= \int \frac{M \cdot ds}{E \cdot I} \cdot \frac{dM}{dm} + \int \frac{N \cdot ds}{E \cdot \Omega} \cdot \frac{dN}{dm} = 0 \end{aligned} \right\} (2)$$

$$\frac{dM_0}{dm} = \frac{dM_1}{dm} = -1 \quad \text{și} \quad \frac{dM_0}{dH} = \frac{dM_1}{dH} = y \quad (3)$$

Dacă G = rezultanta tuturor sarcinilor verticale de la chee până la rostul considerat, atunci :

N , G și H , trebuie să fie în echilibru, porțiunea de boltă considerată. Aceste 3 forțe trebuie să fie concurente iar poligonul lor, trebuie să fie un triunghi închis.

Dacă α = unghiul lui N cu orizontala, vom avea :

$$\begin{aligned} \text{Câmp 0} \quad N_0 &= -(H \cos \alpha + G \sin \alpha) \\ \text{Câmp 1} \quad N_1 &= -[(H-H_1) \cos \alpha + (G+V_1) \sin \alpha] \end{aligned} \quad (4)$$

$$\frac{dN_0}{dm} = \frac{dN_1}{dm} = 0 \quad \text{și} \quad \frac{dN_0}{dH} = \frac{dN_1}{dH} = -\cos \alpha \quad (5)$$

Ținându-se seama că :

$N_0 \cdot \cos \alpha = H$ și $N_1 \cdot \cos \alpha = H - H_1$
și înlocuind în (2) expresiunile cu valorile din (1'), (3), (4) și (5) se obține :

$$(6) \left\{ \begin{aligned} \frac{dL}{dm} &= \int_0^c \frac{(m+Hy-\mu)}{EI} \cdot ds + \int_c^A \frac{(m+H \cdot y-\mu-H_1 y_1)}{EI} \cdot ds = 0 \\ \frac{dL}{dH} &= \int_0^c \frac{(m+Hy-\mu) \cdot y \cdot ds}{EI} + \int_c^A \frac{(m+Hy-\mu-H_1 y_1) \cdot y \cdot ds}{EI} + \\ &\quad \int_0^c \frac{H \cdot ds}{E \cdot \Omega} + \int_c^A \frac{(H-H_1) \cdot ds}{E \cdot \Omega} = 0 \end{aligned} \right.$$

Ecuatiile (6) se mai pot scrie :

$$(6') \quad \begin{cases} H \left[e \int_0^A \frac{ds}{EI} + \int_0^A \frac{y ds}{EI} \right] = \int_0^A \frac{\mu ds}{EI} + H_1 \int_c^A \frac{y_1 ds}{EI} \\ H \left[e \int_0^A \frac{y ds}{EI} + \int_0^A \frac{y^2 ds}{EI} + \int_0^A \frac{ds}{E\Omega} \right] = \int_0^A \frac{\mu y ds}{EI} + \\ H_1 \int_c^A \frac{y \cdot y_1 ds}{EI} + H_1 \int_c^A \frac{ds}{E\Omega} \end{cases}$$

Presupunând $E = \text{const.}$ adică bolta este făcută din material omogen (zidărie cu montar de acelaș dozaj), E se simplifică.

Expresiile (6') se integrează numai în cazul când putem exprima pe I , μ , y , Ω și y_1 în funcție de ds . Acest lucru este foarte greu (aproape imposibil) și atunci recurgem la alte mijloace mai aproximative de integrare.

a) *Metoda arcelor egale.*

Înlocuim în (6') elementul infinitesimal ds , cu elementul definit Δs . Expresiunile (6') devin:

$$(7) \quad \begin{cases} H \left[e \sum_0^A \frac{\Delta s}{I} + \sum_0^A \frac{y \cdot \Delta s}{I} \right] = \sum_0^A \frac{\mu \cdot \Delta s}{I} + H_1 \sum_c^A \frac{y_1 \cdot \Delta s}{I} \\ H \left[e \sum_0^A \frac{y \cdot \Delta s}{I} + \sum_0^A \frac{y^2 \cdot \Delta s}{I} + \sum_0^A \frac{\Delta s}{\Omega} \right] = \sum_0^A \frac{\mu \cdot y \cdot \Delta s}{I} + \\ H_1 \sum_c^A \frac{y \cdot y_1 \cdot \Delta s}{I} + H_1 \sum_c^A \frac{\Delta s}{\Omega} \end{cases}$$

Împărțim fibra medie a bolții într'un număr oarecare de părți egale. Atunci Δs este factor comun și se simplifică.

Presupunem secțiunea dreptunghiulară (cazul obișnuit)

$$I = \frac{1}{12} \times 1.00 \times \delta^3$$

δ = grosimea bolței la rostul considerat.

Ecuatiile (7) devin:

$$(8) \quad \begin{cases} H \left[e \sum_0^A \frac{1}{\delta^3} + \sum_0^A \frac{y}{\delta^3} \right] = \sum_0^A \frac{\mu}{\delta^3} + H_1 \sum_c^A \frac{y_1}{\delta^3} \\ H \left[e \sum_0^A \frac{y}{\delta^3} + \sum_0^A \frac{y^2}{\delta^3} + \frac{1}{12} \sum_0^A \frac{1}{\delta} \right] = \\ \sum_0^A \frac{\mu \cdot y}{\delta^3} + H_1 \left[\sum_c^A \frac{y \cdot y_1}{\delta^3} + \frac{1}{12} \sum_c^A \frac{1}{\delta} \right] \end{cases}$$

Făcând însumările arătate cu ajutorul unui tablou pe care îl voi schița mai jos, se obțin 2 ecuații cu 2 necunoscute H și e pe care le rezolvăm fără nici o dificultate.

Comparând aceste 2 ecuații cu ecuațiile ce se obțin pentru cazul unei bolți fără bolțișoare de descărcare (Fig. 1) se va vedea că membrul 1-iu al ecuațiunilor este același în ambele cazuri. La membrul al 2-a se adaugă în cazul bolților cu bolțișoare niște termeni cari sunt în funcțiune de H_1 (împingerea bolței mici) și de y_1 , coordonatele centrelor rosturilor din câmpul A C, față de axul orizontal ce trece prin C.

Intr'adevăr ecuațiile ce dau împingerea orizontală H și excentricitatea e la chee sunt pentru bolți simple (a se vedea cursul de Poduri de zidărie al D-lui Profesor Ion Ionescu) următoarele :

$$(8') \begin{cases} H \left[e \sum_0^A \frac{1}{\delta^3} + \sum_0^A \frac{y}{\delta^3} \right] = \sum_0^A \frac{\mu}{\delta^3} \\ H \left[e \sum_0^A \frac{y}{\delta^3} + \sum_0^A \frac{y^2}{\delta^3} + \frac{1}{12} \sum_0^A \frac{1}{\delta} \right] = \sum_0^A \frac{\mu \cdot y}{\delta^3} \end{cases}$$

Prin compararea lui (7) cu (8') se poate vedea în ce constă diferența.

b) Metoda lui Schönhöffer.

În ecuațiile (7) dacă punem $\frac{\Delta s}{l} = \frac{1}{k}$, formulele se simplifică și mai mult.

Intr'adevăr notând n = numărul bolțarilor inegali a căror mărime este astfel aleasă ca: $\frac{\Delta s}{l} = \frac{1}{k}$

Ecuațiile (7) devin:

$$(9) \begin{cases} H \left[e \cdot n + \sum_0^A y \right] = \sum_0^A \mu + H_1 \sum_c^A y_1 \\ H \left[e \cdot \sum_0^A y + \sum_0^A y^2 + k \sum_0^A \frac{\Delta s}{\Omega_m} \right] = \sum_0^A \mu \cdot y + \\ H_1 \left[\sum_c^A y \cdot y_1 + k \sum_c^A \frac{\Delta s}{\Omega_m} \right] \end{cases}$$

Sumele se realizează tot cu ajutorul tablourilor ca la arce egale. Aceste tablouri le voi schița la sfârșitul expunerii.

Cât privește termenul $\sum \frac{\Delta s}{\Omega_m}$ se realizează luând o secțiune medie Ω_m . În acest caz notând cu: l' = lungimea fibrei medii a $1/2$ boltă desfășurată; l'_1 = lungimea fibrei medii desfășurată de la A la C.

Termenii aceștia devin:

$$\sum_o^A \frac{\Delta s}{\Omega_m} = \frac{l'}{\Omega_m} \quad \text{și} \quad \sum_c^A \frac{\Delta s}{\Omega_m} = \frac{l'_1}{\Omega_m}$$

Notă. Pentru a realiza $\frac{\Delta s}{l} = \frac{1}{k}$ trebuie făcută o epură

(Fig. 4) foarte simplă, îndeajuns cunoscută, asupra căreia nu vom insista. În curbele de variație a momentelor de inerție, ducând drepte cu înclinarea constantă α , astfel ca $\text{tg } \alpha = \frac{1}{k}$ și lăsând niște perpendiculare din punctele de intersecție ale acestor drepte cu curba pe axul de simetrie al curbelor, punctele de întretăiere ale acestor perpendiculare cu axul sunt centrele rosturilor teoretice, în care trebuie să împărțim boltă pentru

a se obține $\frac{\Delta s}{l} = \frac{1}{k}$

Axul de simetrie $O O'$, împarte în 2 părți egale momentul de inerție corespunzător, iar lungimea ce se ia pe el este egală cu lungimea fibrei medii deformată pentru $1/2$ boltă. Construcția

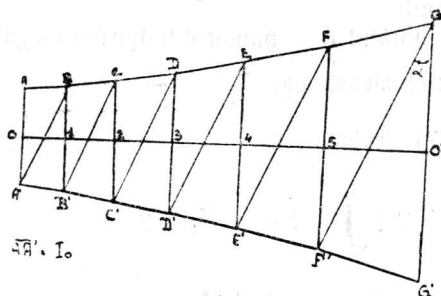


Fig. 4.

și demonstrația se vede în cursul de „Poduri de zidărie“ al d-lui Profesor Ion Ionescu, precum și în celelalte tratate de bolti și arce.

Observațiune. Ecuațiile cari ne dau valorile lui H și e pentru încărcări simetrice și pentru bolți simple prin metoda de însușire a lui Schönhöffer, sunt la fel cu ecuațiile (9) cu deosebirea că membrul al 2-a nu conține termeni ce cuprind pe H_1 .

IPOTEZA II-a

Încărcări disimetrice pe bolta mare.

În cazul încărcărilor disimetrice, forța rezultantă dela chee — cu care ținem în echilibru o jumătate de boltă — numai este orizontală ca în cazul încărcărilor simetrice, ci este oblică. În acest caz rezultanta aceasta R , se descompune în 2 componente: una orizontală H și alta verticală V .

a) Calculul componentei orizontale H .

Presupunem p Kgr/m.l, echivalentul încărcărilor mobile provenite dintr'un convoi de locomotive pentru poduri de cale ferată sau convoi de camioane, compresor, oameni la podurile de șosea. Presupunem că această încărcare p se întinde pe toată deschiderea boltei mari. În acest caz suntem în ipoteza I-a a încărcărilor simetrice. Determinăm împingerea orizontală H' la chee, ca la ipoteza I-a.

Rezultatul împărțit pe jumătate, adică $\frac{H'}{2} = H$, ne dă componenta orizontală H , căutată.

b) Calculul componentei verticale V .

Aplicăm și aici teorema lui Castigliano:

$$\int \frac{M \cdot ds}{E I} \cdot \frac{d M}{d v} = 0$$

Ceilalți termeni din expresia lucrului mecanic se neglijează pentru considerațiuni știute.

Determinarea momentelor.

Notațiunile întrebuițate se văd în fig. 5.

Câmp (OC) $M_0 = H(e + y) + V \cdot x - \mu$

Câmp (CA) $M_1 = H(e + y) + V \cdot x - \mu - H_1 y_1 - V_1 x_1$

Câmp (OC') $M'_0 = H(e + y) - V \cdot x$

Câmp (C'A') $M'_1 = H(e + y) - V \cdot x + H'_1 y_1 + V'_1 x_1$

μ = momentul încărcărilor p dela dreapta rostului, față de rost considerat. Vezi observația.

$$\frac{d M_0}{d V} = \frac{d M_1}{d V} = x$$

$$\frac{d M'_0}{d V} = \frac{d M'_1}{d V} = -x \quad (12)$$

Execuția (10) devine :

$$\int_0^c \frac{M_0 \cdot ds \cdot x}{E I} + \int_c^A \frac{M_1 \cdot x \cdot ds}{E I} - \int_0^c \frac{M'_0 \cdot x \cdot ds}{E I} - \int_c^A \frac{M'_1 \cdot x \cdot ds}{E I} = 0 \quad \text{sau}$$

$$\int_0^c \frac{[H(e+y) + V \cdot x - \mu] \cdot x \cdot ds}{E I} +$$

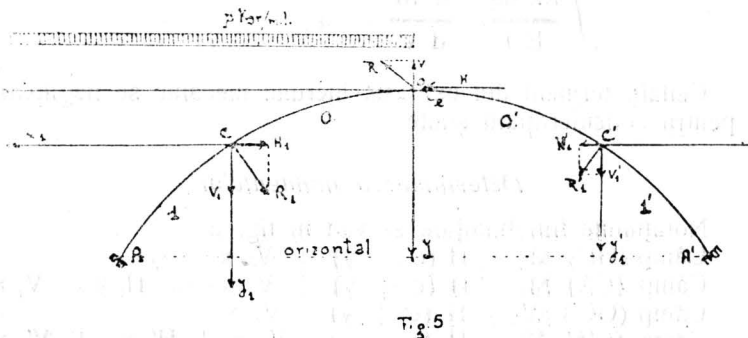
$$(13) \quad \int_c^A \frac{[H(e+y) + Vx - \mu - H_1 \cdot y_1 - V_1 x_1] \cdot x \cdot ds}{E I}$$

$$- \int_0^c \frac{[H(e+y) - V \cdot x] \cdot x \cdot ds}{E I} -$$

$$\int_c^A \frac{[H(e+y) - V \cdot x + H'_1 y_1 + V'_1 x_1] \cdot x \cdot ds}{E I} = 0$$

$$(13') \quad \int_0^c \frac{[2 Vx - \mu] x \cdot ds}{E I} - \int_c^A \frac{[(V_1 + V'_1) \cdot x_1 + (H_1 + H'_1) \cdot y_1] \cdot x \cdot ds}{E I} = 0$$

Observațiune. I Când se calculează momentul μ , al echivalentului p considerat față de centrul rostului ce se are în vedere, se va ține seama că de la punctul C la A, încărcările p , nu se mai transmit direct bolței mari, ci prin bolțișoara



de descărcare. În acest caz H_1 și V_1 sunt provenite și din încărcările lui p . Pentru spațiul de la C la A, momentul lui p

se compune din încărcarea lui p , pe tot spațiul OC, înmulțit cu brațul de pârghie corespunzător rostului considerat, la care se adaugă momentele date de H_1 și V_1 în rostul considerat.

II. În ecuația (13) simplificările au fost făcute în ipoteza că punctele C și C' sunt simetrice față de o y, precum și că $y_c = y'_c$. Deasemenea s'a presupus că bolțarii din stânga cheii (porțiunea OA) sunt identici cu bolțarii din dreapta cheii (porțiunea OA').

$$(14) V =$$

$$\frac{\int_0^A \mu \cdot x \cdot ds \cdot \frac{1}{E \cdot I} + \int_c^A \frac{(V_1 + V'_1) \cdot x_1 \cdot x \cdot ds}{E \cdot I} + \int_c^A \frac{(H_1 + H'_1) \cdot y_1 \cdot x \cdot ds}{E \cdot I}}{2 \int_0^A \frac{x^2 \cdot ds}{E \cdot I}}$$

Cum la integrarea expresiune lui V, întâmpinăm același dificultăți ca la ipoteza I-a, transformăm și aici elementul infinitesimal ds , în element definit Δs și integralele în sume.

Presupunând $E = \text{const.}$ vom avea:

$$V = \frac{\sum_0^A \mu \cdot x \cdot \frac{\Delta s}{I} + (H_1 + H'_1) \sum_c^A \frac{y_1 \cdot x \cdot \Delta s}{I} + (V_1 + V'_1) \sum_c^A \frac{x_1 \cdot x \cdot \Delta s}{I}}{2 \sum_0^A \frac{x^2 \Delta s}{I}}$$

3) Insumare prin metoda „arcelor egale“.

Ținând seama că $\Delta s = \text{const.}$ și $I = \frac{1}{12} \times 1,00 \times \delta^3$ vom avea:

$$(15) V = \frac{\sum_0^A \frac{\mu \cdot x}{\delta^3} + (H_1 + H'_1) \sum_c^A \frac{y_1 \cdot x}{\delta^3} + (V_1 + V'_1) \sum_c^A \frac{x_1 \cdot x}{\delta^3}}{2 \sum_c^A \frac{x^2}{\delta^3}}$$

Insumarea se face cu ajutorul unui tablou pe care îl voi schița la sfârșitul expunerii.

În cazul unei bolți simple fără bolțișoare de descărcare expresia lui V este:

$$(15') V = \frac{\sum_0^A \frac{\mu \cdot x}{\delta^3}}{2 \sum_0^A \frac{x^2}{\delta^3}} = p \cdot \frac{\sum_0^A \frac{x^3}{\delta^3}}{4 \sum_0^A \frac{x^2}{\delta^3}} \quad (\text{cursul de Poduri Dl. Profesor I. Ionescu})$$

b) Insumare prin metoda Schönhöffer.

$$(16) \quad V = \frac{\sum_0^A \mu_x + (H_1 + H'_1) \sum_c^A y_x + (V_1 + V'_1) \sum_c^A x_1 x}{2 \sum_0^A x^2}$$
$$(16') \quad V = \frac{\sum_0^A \mu_i x}{2 \sum_0^A x^2} = \frac{P}{4} \cdot \frac{\sum_0^A x^3}{\sum_0^A x^2} \quad (\text{cursul de poduri al D-lui Profesor I. Ionescu})$$

TABLOURI

1

[illegible]

2

Insumarea prin metoda „Schönhöffer“ pentru încărcări simetrice

No. rost.	y	y ²	μ	$\mu \cdot y$	y ₁	y · y ₁	—	Observațiuni
1								
2								
	$\sum_o$	$\sum_o$	$\sum_o$	$\sum_o$	$\sum_c$	$\sum_c$		

3

Insumarea prin „metoda arcelor egale“ pentru încărcări disimetrice

No. rost	x	δ	μ	$\frac{x^2}{\delta^3}$	$\frac{\mu \cdot x}{\delta^3}$	x ₁	y ₁	$\frac{y_1 \cdot x}{\delta^3}$	$\frac{xx_1}{\delta^3}$	—	Observațiuni
1											
2											
				$\sum_o$	$\sum_o$			$\sum_c$	$\sum_c$		

4

Insumarea prin metoda lui „Schönhöffer“ pentru încărcări disimetrice

No. rost	x	x ²	μ	$\mu \cdot x$	x ₁	y ₁	y ₁ · x	x ₁ · x	Observațiuni
1									
2									
	$\sum_o$			$\sum_o$			$\sum_c$	$\sum_c$	

Concesiunea Strussberg.*)

(Descrierea ei făcută de marele patriot ION GHICA)

Pe la anul 1868, răposatul doctor *Strussberg*, cunoscut în toată Europa pentru fecunditatea sa genială în materie de combinație și grupări de cifre, cere dela Guvernul Român, și i se acordă, concesiunea construcțiunii, împreună cu exploatarea unui drum de fer în România. Acel drum de fer avea să fie cu totul conform dispozițiunilor convenite la Dresda la 11 și 16 Septembrie 1865, între Direcțiunile Societăților de drum de fer germane.

Consortiul Strussberg se obligă a construi liniile care duc : 1) dela Roman prin Tecuci la Galați, cu ramura dela Galați prin Brăila, Buzău, Ploiești la București ; 2) dela București la Pitești, Slatina, Craiova la Turnu Severin și Vârciorova ; și 3) dela Buzău prin Focșani la Adjud, această din urmă linie fiind facultativă pentru Guvern.

La lungimea acestor linii se mai adăoga 10% pentru liniile de garaj, în total o lungime de 908 km. cu un material rulant de 110 locomotive (sau o locomotivă de fiecare 9 kilometri) și de 500 vagoane (câte un vagon de persoane și trei de mărfuri de fiecare 2 kilometri).

Linia Roman prin Tecuci la Galați și ramura Tecuci-Bârlad să fie terminate în trei ani ; linia dela Galați prin Brăila, Buzău, Ploiești la București să fie terminată în doi ani și jumătate ; și cea dela Pitești, Slatina, Turnu Severin la Vârciorova în trei ani.

*) Suntem într'o perioadă de timp în care se simte o mare dragoste pentru Concesionări de lucrări, exploatări, etc. Amintirea fericirilor aduse țării sau comunelor de marile Concesiuni acordate streinilor s'a cam pierdut. E bine ca ele să mai fie înprospătate din timp în timp, pentru ca aceia care le propun, sau le studiază, sau le fac să se gândească mult și bine înainte de a le încheia. De aceia am crezut necesar a reproduce acest articol.

I. Ionescu

Capitalul pentru înființarea acestor linii se fixa la suma de 370.000 lei de fiecare kilometru, sumă în care erau cuprinse toate: exproprierea pământurilor, costul construcțiunii și materialului, cheltuielile generale toate și plata dobânzilor pe tot timpul cât dura construcțiunea. Statul român garanta capitalului o dobândă de $7\frac{1}{2}\%$ și o amortizare de 1% pe an, sau 20 350 franci pe an de fiecare kilometru. Plata acestor anuități, având a se începe a se plăti de Stat din ziua terminării liniilor sus citate.

Capitalul necesar se forma prin obligațiuni subscrise de Statul român și de concesionar, însă confecționate și emise de acest din urmă și pe contul său. Capitalul era garantat în întregul fond al drumului de fer și în anuitatea de 18657880 franci, plătitoare pe tot anul, pe o durată de 90 ani, socotiți din ziua terminării liniilor, adică dela anul 1871 până la anul 1961.

Concesionarului i se da dreptul să negocieze și să emită obligațiunile după cum îi va conveni, sau treptat sau de odată, cu singura îndatorire de a depune valoarea lor într-o ladă de fer în păstrarea unui delegat al Guvernului Român, concesionarul având facultatea a scoate sumele necesare pentru lucrări, cumpărături de material și plăți de cupoane, pe singura arătare a impiegaților săi.

Printr'această combinație, deși linia se executa cu bani după efecte iscălite și garantate de Statul român, totuși se da concesionarului dreptul de stăpân absolut pe acele linii pe timp de 90 ani, asigurându-i un venit curat de cel puțin 18675880 franci pe tot anul.

Ceva mai curios!

După tabelele de amortizare 1% pe an, calculat cu dobânda de $7\frac{1}{2}\%$, se plătește capitalul în mai puțin de 40 ani. astfel că anuitatea de 18675880 franci pe an plătia regulat dobânda de $7\frac{1}{2}\%$ și stingea capitalul până în 1931; cu toate acestea se acorda consortiului Strussberg dreptul de a urma a se percepe pe tot anul cel puțin câte 18000000 dela 1931 înainte, încă 30 ani, până la 1961. Astfel, peste beneficiile ce concesionarii erau să realizeze din construcțiune, primind un preț nominal de 270.000 franci de kilometru, lucrare care nu valorează în efectiv nici 100.000 franci, li se mai acordă în vărsări anuale succesive mai mult de o jumătate de miliard (559.736.400 franci), sume, care calculate cu dobânzile lor de $7\frac{1}{2}\%$, dela anul 1931 până la anul 1961, se suiau la mai mult de 2 miliarde. O frumoasă avere în perspectivă pentru urmași: nepoții și strănepoții doctorului Strussberg și Consortiu.

Concesiunea aceasta era ceva cu totul nou și nemai po-

menit în analele economice și financiare, și prin urmare era peste putință să nu aducă complicațiuni și perturbări.

La Decembrie 1870 lucrările nu erau încă săvârșite nici a opta parte și obligațiunile iscălite de Statul român dispăruse mai toate din lada de fer și fusese înlocuite cu efecte streine, a căror valoare era problematică; într'atât în cât la finele anului 1870 doctorul Strussberg nu găsea cu ce să plătească cuponul scăzut și neputința plății era afișată la Bursa Berlinului. Scandalul era prea mare ca să mai poată fi tănuțit, și Guvernul român, care până atunci tot tăgăduia starea lucrurilor, a fost silit să o dea pe față.

Era neputință materială de a mai merge înainte, lucrările încetase cu totul și toate cugetările erau în căutarea unei soluțiuni.

Pentru Guvernul român soluțiunea indicată era rezilierea Concesiunii. Convențiunea conținea un caz de reziliere, unul singur în adevăr; acel caz era când linia Galați, Brăila, Buzău, Ploești până la București nu ar fi terminată până în doi ani și jumătate; și era imposibilitate materială de a se îndeplini această condițiune, atât că timpul ce rămânea până la Noembrie 1871 era scurt, cât și pentru că concesionarul nu putea găsi banii necesari pe efectele cu care înlocuise obligațiunile luate din lada de fer. Guvernul român nu avea de cât să aștepte scadența termenului, care sosia peste câteva luni; și la Noembrie 1871 era să fie în tot dreptul de a rezilia și a lua asupra-i, conform convențiunii, toate lucrările făcute, după o estimațiune dreaptă; și era să fie liber, sau să continue lucrarea în regie, sau să o concedă la o companie de constructori. Dar în loc de a adopta această cale a preferit a trece concesiunea unei Societăți anonime, patronate de bancherul *Bleichröder*. Și iată condițiunile în care s'a format acea societate, și care a fost mecanismul operațiunilor sale.

1. Obligațiunile Concesiunii Strussberg fiind foarte căzute, ele s'au putut cumpăra de Societatea formată; și-i convenea să le extragă și să le înlocuiască cu acțiuni de ale sale, de o valoare egală capitalului primitiv, și a le înlocui cu acțiuni pe care le-a numit *acțiuni primitive*.

2. La valoarea primitivă de 245.280.000 franci mai adaogă acțiuni noi de ale Societății de o valoare de 48.000.000 franci numite *acțiuni de prioritate*, cu dobânda de 8%.

3. Mai emitea obligațiuni tot de ale noii Societăți pentru suma de 47.500.000 franci cu dobânda de 6%.

4. Primia și un avans de 9.520.000 franci dela Stat, bani pe care Statul îi lua cu împrumut dela Casa de Depuneri.

Prin aceste adaose însemnate, Capitalul în răspundere a

Statului român se suia la 354.032.573 franci, de unde nu fusese de cât 245.260.000 franci, adică o răspundere nouă de 106.772.573 franci.

Societatea formată pe aceste baze a putut lesne concede terminarea lucrărilor Companiei Franco-Austriace *Staats-Bahn*, Societatea acționarilor rezervându-și numai operațiunile financiare.

La anul 1880, deși liniile erau de mai mulți ani în deplină exploatare, de și Statul român plătia regulat și cu exactitate în tot anul, completând cu bani din vistierie diferența dintre venitul curat al drumului de fer și anuitatea de 18.657.880 franci convenită, cu toate acestea *acțiunile primitive* erau atât de căzute ca și obligațiunile Strussberg, în cât se puteau cumpăra prea efitin, sau poate că nici nu eșise prea multe din lăzile Comitetului. Astfel că Societatea a găsit un avantaj însemnat a propune guvernului român conversiunea tuturor acțiunilor, atât a celor *primitive* cât și a celor de *prioritate*, îndatorindu-se a procura Guvernului de la început:

1. Cel puțin jumătatea din totalitatea acțiunilor primitive, schimbându-le pe obligațiuni de ale Statului român pe 60 de franci suta nominală și dobânda de 6%.

2. A-i mai procura cel puțin jumătate din totalitatea acțiunilor de prioritate pe preț de 133 și $\frac{1}{3}$ franci suta nominală, schimbându-le tot în obligațiuni de ale Statului român, purtând dobânda de 6% ca și celelalte.

3. Atât obligațiunile Societății de 47.500.000 cât și 9.520.000 franci de la Casa de Depuneri rămânând în sarcina Statului.

Combi-națiunea aceasta avea un avantaj însemnat dând Guvernului român o putere mare asupra drumurilor de fer; căci după legea prusiană voturile în Adunările generale se contează după numărul acțiunilor, în cât Guvernul dobândia astfel chiar în ziua d'întâiu majoritatea; dobândia direcțiunea și supraveghierea liniilor și după toată probabilitatea chiar puțința de a transporta scaunul Societății de la Berlin la București.

Admițând, cum era probabil, că toate acțiunile erau să vie la conversiune, Guvernul putea cu o emisiune de obligațiuni de 217.000.000 franci pe 6% amortizabile în 44 ani, să devie desăvârșit proprietar pe toate liniile de la Roman până la Vârciorova.

Convențiunea propusă mai adăoga la cele 217.000.000 încă 20.000.000 franci destinați a pune liniile în cea mai bună stare. Și astfel rescumpărarea se făcea deplină cu 237.500.000 franci, sumă în care se afla cuprins și comisionul bancherilor însărcinați cu conversiunea.

În consecința acestei convențiuni, care a fost o combinație nenorocită pentru România, suma rămasă astăzi *) de plătit este de 236.115.000 franci în loc de 248.712.673 franci din Concesiunea Strussberg de la 1868 și de 354.032.573 franci din transacțiunea Bleichröder de la 1872. Osebit de această însemnată scădere, numărul anilor de plată a anuităților s'a redus de la 90 la 65, adică cu 25 până la 1924.

Această soluțiune a fost foarte avantagioasă, atât pentru Societatea acționarilor, cât și pentru Guvernul român, de și a plătit cu 245.000.000 o lucrare care nu a costat de cât 90.000.000.

Serviciul anual al datoriei contractate pentru liniile Roman, București, Vârciorova, figurează în buget **) cu cifra de 14.677.600 franci pe an, de unde era mai înainte de 18.657.880 franci; o reducere de aproape 4.000.000 franci pe an cu o scădere în timp de 25 ani.

*) Scrierea e din 1884.

**) In 1834.

NOTE - RECENZII

1. O linie ferată miniatură.

Pe coasta Angliei despre Canalul Mânecei se construiește o linie ferată cu ecartament de 0,37 m. între localitățile New Romney și Hythe, la depărtare de 13 klm. una de alta.

Linia e cu cale dublă și deservește șase stațiuni dintre care cea mai importantă este Dymchurch cu renumita ei plajă.

Printre lucrările de artă necesare se remarcă un pod metalic în arc de 17 m. deschidere așezat pe culei de beton armat.

Mașinile, care deserveșc această linie sunt 3 de tipul Pacific 4-6-2, cu doi cilindri, 2 de tipul 4-8-2 cu trei cilindri și una pentru trenurile de mărfuri cu 4 osii de un tip special.

Locomotivele pentru trenurile de călători cântăresc 8 tone și pot purta trenuri de câte 25 vagoane cu viteza maximă de 48 klm./oră.

Roțile lor motoare au 63 cm. diametru; cilindri 13 cm. diametru și 21 cm. cursa; iar lungimea totală cuprinzând și tenderul este de 7m. 60.

În vagoanele de călători pot încăpea comod 8 persoane.

Această linie urmează a fi dată în exploatare în cursul acestui an și va fi desigur una din curiozitățile de atracțiune ale plajei dela Dymchurch.

* * *

2. Transatlantice cu motoare Diesel.

Avantajele mari, pe care le prezintă motoarele Diesel față de mașinile cu aburi, nu puteau rămâne neexploitate și în tehnica construcțiilor navale.

Aplicate cu mare succes la submarine, au început a fi întrebuințate și pentru vapoarele comerciale, dar numai pentru cele de putere mică și în deosebi pentru cargoboturi, ridicându-se până la maximum 4500 H. P.

Prima încercare îndrăznească s-a făcut cu vaporul „Aorangi“, construit în șantierele engleze dela Fairfield și lansat la 17 Iunie 1924. Acest vapor destinat curselor de pasageri între Noua Zeelandă, America, India și Insulele Oceaniei are o putere de 13000 H. P. axiali, un deplasament de 22.000 tone și o viteză de 17 noduri.

Este mișcat cu 4 elice, acționate fiecare de câte un motor Diesel-Sulzer de șase cilindri, cu doi timpi și cu simplu efect, putând desvolta 3250 H. P. la 135 rotații pe minut.

La sfârșitul lui Noembrie, același an, șantierele engleze Armstrong au lansat vaporul „Gripsholm“ de 13500 H. P., inzestrat cu 2 elice mișcate de 2 motoare Diesel, fabricate de firma Burmeister și având un deplasament de 23600 tone.

Șantierele Harland și Wolf din Belfast, au lansat la 7 Iulie 1925 va-

porul „Asturias“ de 15000 H. P. și 25000 tone deplasament prevăzut tot cu 2 motoare Diesel-Burmeister. Viteza lui e de 17 noduri.

Aceleași șantiere, au lansat la 14 Ianuarie 1926 un alt vapor „Carnavon Castle“ pentru pasageri, înzestrat cu 2 motoare Diesel de câte 6500 H. P., având 24.000 tone deplasament și 16 noduri viteză. În lucru mai au vaporul „Alcantara“ la fel cu „Asturias“. Șantierele olandeze au în lucru acum alte două vapoare cu motoare Diesel, dar de o putere sub 10.000 de cai.

Pentru a nu rămâne în urmă, șantierele franceze, care nu aplicase acest sistem de cât pentru câteva mici cargoboturi, au executat și lansat acum de curând paquebotul „Teophile Gauthier“, care va face serviciul de mesagerii și pasageri pe linia Marsilia-Constantinopol-Iaffa, dar care nu are decât 2 motoare Diesel pe câte 2190 H. P. și care contează ca cele mai puternice motoare Diesel construite până acum în Franța.

Cea mai interesantă și valoroasă efortare au făcut-o până acum șantierele italiene „Ansaldo“, care au pus în construcțiune trei transatlantice „Saturnia“, „Vulcania“ și „Augustus“, dintre care au lansat deja pe „Saturnia“, în Decembrie 1925.

„Saturnia“ și „Vulcania“ au următoarele caracteristice :

Puterea e de 20.000 HP. și e dată de câte 2 motoare Diesel-Burmeister în 4 timpi și cu dublu efect, având fiecare câte opt cilindri. Cele mai mari unități construite până acum.

Numărul rotațiilor e de 120.

Deplasamentul lor e de 23.500 tone, iar viteza de 20-21 noduri, putând transporta 2500 de persoane și 9000 tone de mărfuri.

Amândouă sunt destinate a deservi linia Trieste-Neapole-Sud America. „Augustus“ va fi înzestrat cu 4 motoare Diesel tip german M. A. N. în doi timpi și cu dublu efect de câte 7000 HP. cu un deplasament de 33.000 tone și cu o viteză de 22 de noduri, putând transporta 2200 de persoane.

Va deservi linia Genova-America de Nord.

Până acum acest vapor contează ca cea mai mare unitate navală, realizată cu acest sistem și este identic cu transatlanticul „Roma“ acționat cu mașini cu aburi și care contează printre primele 10 vapoare mari din lume.

Lungimea lui este de 215,25 m, iar lărgimea 25 m.

Calează 9 m., 15.

Șantierele navale italiene, care ocupă actualmente locul al doilea în lume în cece privește activitatea constructivă, dau prioritate „*motonavelor*“, care reprezintă 75% din tonajul actual în construcție.

Din știrile recente date de gazete menționăm pe aceia că Statul polonez a comandat acestor șantiere zece unități pentru marina lui comercială de câte 3500 HP.

Explicația acestei alegeri trebuie s'o atribuim în primul rând faptului că Polonia este țară posesoară de sonde de petrol.

* * *

3. O linie ferată directă : Florența — Bolonia.

Munții Apenini, care formează șira spinărei Italiei, constituiesc și cea mai mare piedică pentru comunicația între țărmul Adriaticei și țărmul Mediteranei.

Pentru a se scurta traseul actualei linii ferate, care leagă Florența cu Bolonia, în lungime de 131.800 m. s'a pus în executare o linie directă, care tranversează lanțul principal al Apeninilor prin un tunel de bază de 18510 m. adică numai cu 1293 metri mai scurt decât tunelu

Simplon. Pe acest traseu distanța între Florența și Bolonia se reduce la 97,3 Klm. care se pot parcurge numai într-o oră și jumătate, în loc de trei, pentru că lungimea virtuală se reduce dela 206 Klm. la 128.

Panta maximă pe actualul traseu este de 25,2 ‰ și urcă până la cota 322,46, pe când pe noul traseu panta maximă admisă este numai de 12 ‰ și această încă numai pe scurte distanțe; iar razele curbilor sunt, mai mari de 600 m.

După traversarea Apeninilor linia străbate platoul *di Setta* printr'un tunel important lung de 3049 m. și traversează apoi valea *di Setta* pe un viaduct grandios având 7 deschideri de câte 25 m. și 7 de câte 20 m. cu calea la o înălțime maximă de 20 metri deasupra fundului văii.

Din valea *di Setta*, linia trece pe sub *Monte Adona* printr'un tunel important lung de 7135 m. în valea Savernei, pe care o traversează pe un viaduct cu 7 deschideri de câte 20 metri.

Această linie directă, deși aprobată prin o lege încă din 1908, n'a putut fi construită până acum din cauza marilor dificultăți financiare, pe care a avut să le învingă Statul italian și mai ales din cauza frământărilor politice, care — ca și la noi — sunt piedica cea mai serioasă muncii intense, continuu și de folos obștească pe tărâmul tehnic.

Lucrările, reîncepte în 1923, se speră că vor fi complet terminate în 1930, ceea ce va însemna pentru Italia un triumf și un record în tehnica construcției tunelelor.

* * *

4. O nouă metodă în construcția tunelelor.

La construcția tunelului mare ce străbate lanțul Apeninilor s'a întâmplat mari dificultăți atât la executarea galeriei de avansare, cât și la escavația totală a secțiunii, din cauza presiunilor neobișnuit de mari exercitate de straturile de teren străbătute. Aceste presiuni sunt atribuite în primul rând, naturei terenului care-i alcătuit dintr-o *argilă foioasă* și apoi stratificației, extrem de perturbată. Instabilitatea este sporită de prezența infiltrațiilor de apă, care favorizează creșterea suprafețelor de alunecare.

Metoda de lucru întrebuințată la toate tunelele de pe linia Florența—Bolonia, ca și la alte tunele din Apenini, a fost *metoda Belgiană mixtă*.

Cintrele galeriei de bază la acest tunel, trebuiau să fie refăcute în mai multe rânduri, până la executarea zidăriei, iar aceasta era în nesiguranță până la completarea ei cu radierul.

Spre a se evita pagube cu schimbarea prea deasă a cintrelor și mai ales, cu pierderea de vreme până la executarea căptușei de zidărie, inginerii italieni au imaginat înlocuirea sprijinirii în galeria de bază, care obișnuit se face cu cadre și cu dulapi, prin o căptușire continuă de secțiune circulară, având un diametru interior de 2.00 m, sau 2,50 m. alcătuită din grinzi ecarisate puse una lângă alta, ca doagele unei butii. De aici și numele sistemului de „*sistemul butiei*”.

La această galerie de bază se face legătura galeriei de creștet prin puturi executate din distanță în distanță pentru evacuarea materialului săpat în galeria superioară, așa precum se obișnuiește în sistemul cu două galerii.

După ce s'a efectuat escavația și căptușirea cu zidărie a părții superioare din secțiunea tunelului ce urmerză cu executarea săpăturii și zidăria la picioarele drepte, pe tronsoane de 1,50 m.—2,00. m. sprijinindu-se puternic calota de zidărie, prin stâlpi groși și ștroșurile de pământ.

În aceste condițiuni, cu un număr de 444 de lucrători, dintre care

332 lucrează la escavație, se realizează pe zi 133 m. c. terasamente și 46 m. c. zidărie de căptușire.

Intrebuințarea acestei metode nu numai că a permis o accelerare considerabilă a lucrărilor, dar a condus și la micșorarea dimensiunilor zidărilor, ceea ce înseamnă o economie remarcabilă.

Comparându-se cu lucrările dela tunelul Ronco, se constată că, această economie este de 50%.

Am relevat chestiunea aceasta pentru că în răstimpul cât am luat parte la conducerea lucrărilor dela tunelul Teliu de pe linia în construcție Brașov--Nehoiș, am avut prilejul să constat că atât metoda de lucru adoptată de antrepriza ce execută acest tunel, cât și contractul în baza căruia lucrează, îi permit să ne dea un tunel, care va fi *printre cele mai scumpe din lume*. — 320.000 lei pe m. l cel puțin, — afară de portale, care sunt cele mai scumpe. Ne vom strădui ca într'un număr viitor al acestei reviste, să facem o descriere amănunțită a acestei lucrări, comparând-o cu alte lucrări similare executate, sau în curs de execuție în alte țări, spre a se zăbăvi cauza reală a acestui cost neașteptat.

I. Andriescu — Cale.

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

A N U L XLI.

1 9 2 7.

ERATA

<u>Pag.</u>	<u>Rândul</u>	<u>În loc de</u>	<u>Se va ceti</u>
211	7 de sus în jos	Râmnicu-Vâlcei	București
212	6 " " " "	să nu creeze	să nu se creeze
212	10 de jos în sus	adevărate, întărea	adevărate; el întărea
214	10 de sus în jos	La câmpuri	La Câmpuri

ART. 34 DIN STATUTE:

Societatea nu este răspunzătoare de părerile autorilor articolelor
publicate în buletinele sale.

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI, Calea VICTORIEI No. 118

332 lucrează la escavație, se realizează pe zi 133 m. c. terasamente și 46 m. c. zidărie de căptușire.

Întrebuințarea acestei metode nu numai că a permis o accelerare considerabilă a lucrărilor, dar a condus și la micșorarea dimensiunilor zidărilor, ceea ce înseamnă o economie remarcabilă.

Comparându-se cu lucrările dela tunelul Ronco, se constată că, această economie este de 50%.

Am relevat chestiunea aceasta pentru că în răstimpul cât am luat parte la conducerea lucrărilor dela tunelul Teliu de pe linia în construcție Brașov—Nehoiș, am avut prilejul să constat că atât metoda de lucru adoptată de antrepriza ce execută acest tunel, cât și contractul în baza căruia lucrează, îi permit să ne dea un tunel, care va fi *printre cele mai scumpe din lume*. — 320.000 lei pe m. l cel puțin, — afară de portale, care sunt cele mai scumpe. Ne vom strădui ca într'un număr viitor al acestei reviste, să facem o descriere amănunțită a acestei lucrări, comparând-o cu alte lucrări similare executate, sau în curs de execuție în alte țări, spre a seziza cauza reală a acestui cost neașteptat.

I. Andriescu — Cale.

ATARE

ATARE

ATARE

ATARE

ATARE

ATARE

ATARE

ATARE

ATARE

ATARE

ATARE

ATARE

ATARE

ATARE

ATARE

ATARE

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

A N U L XLI.

1 9 2 7.

No. 6. Iunie

ART. 34 DIN STATUTE:

Societatea nu este răspunzătoare de părerile autorilor articolelor
publicate în buletinele sale.

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI, Calea VICTORIEI No. 118

DIN LUCRARILE „SOCIETĂȚII POLITECNICE“

ȘEDINȚELE COMITETULUI

Sumarul ședinței dela 30 Martie 1927

Sedința se deschide la orele 19 sub președinția D-lui Președinte N. P. Ștefănescu.

Membrii prezenți : D-nii Balș G., Cihodaru C., Filipescu G., Ghica S. Ioachimescu A., Ionescu I. și Tițeica G.

Se citește procesul verbal al ședinței dela 21 Februarie 1927 și se aprobă.

D-l Președinte comunică că peste câteva zile se va putea începe mutarea în noul local și speră ca să poată fi inaugurat în a doua chenzină a lunii Mai.

Se decide ca cu ocazia inaugurării să se facă și o carte de aur a Societății.

În privința mobilierului, acesta va fi gata până la inaugurare, afară de perdele care e posibil să mai întârzie, fiind comandate în străinătate.

Bufetul va fi la etajul Politecnice, comun cu al Căilor Ferate.

D-l Ghica este însărcinat cu mutarea Bibliotecii. D-l Ionescu dă relațiuni relative la istoricul Societății întocmit de D-sa, arătând în linii generale capitolele importante ale lucrării.

Se decide a se introduce în acest istoric planurile pentru locul întreg, în care să se arăte partea clădită și planul parterului și al etajului care sunt proprietatea Politecnice.

D-l Președinte comunică că nu va fi loc pentru A. G. I. R.

Adunările le va putea ține în localul nostru, însă pentru birouri este imposibil a li se da nici o odaie.

Se dă citire adresei I. R. E. prin care cere ca Soc. Politecnică să contribuiască cu o cotă oarecare la cheltuelile Institutului. Se decide să se răspundă că și Societatea noastră se întreține din subvențiuni, așa că ne este imposibil să le satisfacem cererea.

Se admite să fie recomandați unei viitoare adunări Generale spre a fi admiși ca membri noi, D-nii : Popovici Vlad, Voinescu

Ștefan, Popovici Grigore, Cernescu Const., Bali Ioan, Gh. Silezeanu, Ion Gh. Lăzărescu, Rizescu G., Roată D-tru, Duckner Victor, Manciu Corneliu și Onciu Gh.

Se ia cunoștință de adresa Ministerului de Industrie prin care ne arată că nu mai poate plăti abonamentele la Buletin.

Se ia cunoștință că I. R. E. ne-a trimis broșurile cu toate conferințele ținute.

De asemenea se ia cunoștință de adresa Societății „Prietenii Școalei Politehnice” prin care ne trimite o dare de seamă de mersul Societății.

În urma adresei D-lui Enăchescu prin care cere să i se vândă o parte din vechiul mobilier al Societății, se decide să se facă un inventar de ce mobile din vechiul local urmează să se mute în noul local, iar restul să se vândă.

Ne mai fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică la orele 20.

Aprobat în ședința Comitetului de la

Președinte,
(ss) *N. P. Ștefănescu*

Secretar,
Serban Ghica



† GRIGORE CERCHEZ

† GRIGORE CERCHEZ

S'a stins din viața la 12 Mai a. c., în vârstă de 76 ani, inginerul Grigore Cerchez, membru fondator al Societății Politehnice. În el s'au întruchipat în mod surprinzător de armonios două talente: unul pentru știința Construcției și altul pentru arta Construcției. Grație acestei potriviri ne-au rămas o serie de monumente importante, despre care vom vorbi.

Născut la 5 Oct. 1850 în Râmnicu-Vâlci, a plecat după primele studii făcute în țară, la Liceul Louis le Grand din Paris, încă frecventat și azi de tinerii români trimiși în Franța. Reușește al 7-lea la concursul de intrare în Școala Centrală de Arte și Manufacturi (1870) pe care o termină în 1873.

În țară intră imediat în cadrele Ministerului de Lucrări Publice (3 Sept. 1873) la control C. F. R. ca ing. ordinar cl. III-a. Fiind și la Primărie ridică în 1874 prima sa clădire, cunoscuta hală de vechituri. Vocațiunea pentru arhitectură îl face să se retragă din cadrele Ministerului la 19. Dec. 1879. Totuși autoritățile publice, având nevoie de el, îi dau diverse funcțiuni. Astfel la 13. X. 1880 e numit profesor la Școala de Poduri și Șosele; dela 1889—1895 este membru în Consiliul de Administrație C. F. R., între timp (1891) fiind numit arhitect al Ministerului și reîncadrat (1895) Inginer Șef cl. II-a E interesant de menționat că după ce i se „rectifică gradul” (expresia se află în Statul de Serviciu al Min. Lucr. Publice) și se promovează inginer șef cl. I. e licențiat în 1901 din serviciu prin suprimare de funcțiune! În 1905 e rechemat în activitate ca director al Poștei și înaintat inspector general cl. II-a. Stă la poștă sub *două guverne*, ceea ce constituia o rară excepție, și se retrage 1908 nemulțumit de unii subalterni.

Activitatea cea mai intensă depusă de Cerchez a fost în domeniul clădirilor. Lui i se datorează în provincie: teatrele din Botoșani și Turnu Severin, Palatul de Justiție din Galați și Castelul Zamora din Bușteni (proprietatea Cantacuzino), iar în București: Teatrul Liric (azi opera Română), teatrul Regina Maria, care are acoperișul rulant, putându-se trage deo-

parte vara, casa Disescu din Calea Victoriei, casa Niculescu Dorobanțu, fosta lui casă în stil gotic din Calea Victoriei 176, palatul Steaua Română din Bd. Carol și palatul princiar dela Șosea (fosta proprietate Iarca). A transformat biserica și chiliile dela Cotroceni în actuala biserică și Palat Regal.

În privința stilurilor, Cerkez susținea mereu să nu creeze nimic; modelele să fie transpuse întocmai la proiecte proprii fără să se modifice ceva din detaliul lor; iar stilurile să nu se amestece; ce e gotic să fie lăsat pur gotic, ce e romanic să fie lăsat pur romanic. El însuși transpunea o podoabă arhitecturală găsită la castelul brâncovenesc din Mogoșoaia, la biserica Horez sau la Mănăstirea Văcărești, întocmai, fără vre-o modificare, la diversele sale lucrări.

Opera sa principală este Școala de Arhitectură din București, monument unic în Capitala țării și care prin frumusețea sa contează printre cele mai importante realizări arhitecturale din țara noastră.

D. Arhitect Ciortan, ajutorul lui Cerkez la clădirea Școlii o descrie astfel: concepută în același principiu de a întrebuiți cele mai frumoase modele de sculptură din epoca brâncovenească, a fost ridicată din piatră, cu un fond de arhitectură *stil romanic*. Pe acest fond s'au grupat elemente de sculptură mai principale, luate dela diverse clădiri brâncovenești. În interior s'a întrebuițat decorația simplă și robustă, eșită din forma și caracteristica materialului de construcție întrebuițat. Școala are în subsol 3 săli mari pentru lucrări de modelaj și modele de sculptură, la parter o sală mare de expoziție permanentă (21×10×9 metri), cancelarii, sală de consiliu, muzeu tehnic; la etajul I, 4 clase de cursuri și apartamentul directorului; la etajul II, 5 ateliere mari de desen arhitectural, 30 loji pentru concursuri săptămânale și bibliotecă; la etajul III 6 săli pentru desen ornamental. Personalul de serviciu la entresol.

Numărul de elevi prevăzut e 200.

Cerkez a restaurat mai multe locașuri rămase dela strămoșii noștri. D. Drăghicescu afirmă că sunt singurele restaurări *adevărate*, întărea zidurile fără să aducă vre-o transformare. Astfel au fost restaurate bisericile Bucur și Sfinții din București și biserica Domnească din Curtea de Argeș. A fost uimitor simțul lui Cerkez pentru clădirile vechi rămase. El considera pe fiecare drept o bijuterie, care trebuie păstrată cu sfîntenie așa cum e. Zidurile bisericii Domnesti din Curtea de Argeș nu mai puteau susține împingerile bolților și se crăpaseră în mai multe locuri, amenințând să cadă. Unii arhitecți voiau să schimbe cu totul temeliele, iar Leconte du Noyss propusese dărămarea radicală.

Cerchez a pus bare de tracțiune la bolți și a readus zidurile vechi în pozițiile cuvenite. Azi Biserica Domnească e un loc de pelerinaj pentru români.

În funcțiunile publice Cerkez a pus tot atâta inimă. Venit în capul Poștelor s'a gândit imediat să aducă funcționari cu cunoștințe superioare înființând mai multe locuri de ingineri în posturile tehnice. Deasemeni a înființat un fel de facultate de 2 ani unde bacalaureații se puteau specializa în vederea ocupării funcțiilor din serviciul Poștei. D. Inginer N. Vasilescu-Karpen a fost primul director al școalei, întreruptă din nefericire, pentru economii de alt director al Poștelor. A înființat o *casă de credit* care a dat numeroase ajutoare funcționarilor pentru băi, decese, ș. a.

În 1906, cu ocazia expoziției, Cerkez organizează un han de poștă în care instalează un oficiu și expune: o cameră mobilată după vechea căpitănie de poștă, un șopron, un model de canalizare subterană, aparate, materiale, o centrală automată (azi la ordinea zilei) aparate „Hugues“, numeroase tablouri și o frumoasă colecție de mărci. O instalație de telegrafie fără fir era în comunicație cu altă stație aflătoare la poștă. Patrusprezece clădiri proprii de poștă au fost ridicate în timpul lui Cerkez.

Ingeniozitatea cea mai mare Cerkez a arătat-o la organizarea serviciului rural. Din datele publicate de D. Constantin Minescu rezultă că o populație rurală de 3.200.000 locuitori era deservită de 3 ori pe săptămână iar 1.800.000 de loc. Cerkez voia să înlăture această lipsă, dar nu găsea în buget fondurile necesare.

Atunci s'a gândit să facă o combinație cu regia, care desfacea prin agenți proprii produsele sale la țară. Anume el propuse regiei, ca în schimbul unei taxe anumite să vândă produsele prin factorii rurali ai poștei. Cu sumele adunate el a mărit numărul funcționarilor, ajungând în 1908 să deservască întreaga populație rurală, cam jumătate de 6 ori pe săptămână și jumătate de 3 ori. Ministrul finanțelor Tache Ionescu n'a autorizat însă operația decât după ce s'a făcut o prealabilă încercare în 4 județe.

Cerchez a reprezentat țara la congresele poștale dela Roma (Aprilie 1906) și Lisabona (Mai 1908).

La 17. II. st. v. respectiv 1 Martie st. n. Regele Carol pune în fața miniștrilor străini piatra fundamentală pentru cablul Constanța-Constantinopol, construit și instalat de o companie germană. Lansarea cablului a trebuit să fie precedată de un adevărat asalt diplomatic al guvernelor germane asupra celor turcești, cari nu voia să dea autorizația necesară.

În ramura didactică Cerchez a fost profesor la Școala Na-

țională de Poduri și Șosele, la Școala Politehnică, la Școalele militare, la Școala de Arhitectură. Cursul era întotdeauna ținut în curent cu ultimile invențiuni științifice. De mai multe ori a fost director Ad-interim al Școalei de Poduri și Șosele,

La comisiunea monumentelor istorice a ținut locul de președinte după moartea lui D. Onciu.

Cerchez s'a ocupat și cu industria. El a înființat Fabrica de Chibrituri dela Filaret, pe care a vândut-o statului cu mare plăcere la înființarea monopolului, deoarece dădea produse mai scumpe ca cele străine. La câmpuri în județul Putna avea o fabrică de cherestea.

Numeroase ordine naționale și străine au fost acordate ca distincțiune lui Cerchez: mare ofițer al Coroanei României, mare cruce al ordinului Frantz-Ioseph, mare cruce al ordinului Medgidia (turcesc), mare ofițer al ordinului Iezu-Christu (portughez).

Multe lucrări importante de-ale lui Cerchez stau necunoscute. Între altele e primul plan de sistematizare al Capitalei, pe care l'a întocmit probabil ca ajutor de primar. Toate aceste lucrări vor fi desgropate cu timpul, în interes științific și istoric.

Emil Anastasiu



Din lucrările lui Grigore Cerchez
ȘCOALA DE ARHITECTURĂ BUCUREȘTI

Se vede zidul înspre aripa neterminată

<https://biblioteca-digitala.ro>

† GRIGORE N. GRECIANU

În ziua de 16 Mai a încetat din viață inginerul *Grigore Grecianu*, în urma unei lungi și grele suferințe! Ca Director al Așezămintelor Brâncovenești, aproape 20 ani și-a consacrat toată activitatea și viața sa ușurării suferințelor a mii de bolnavi, care au fost îngrijiți și vindecați în spitalele de sub conducerea lui. Când după război a văzut că veniturile Așezămintelor nu le mai pot pune în stare ca să-și îndeplinească marele scop urmărit de fondatorii acelor Așezăminte, el a început să sufere, iar suferința morală în care s'a sbătut ani întregi i-a adus suferința fizică care l'a răpus. I-mi spunea într-o zi, la puțin timp după exproprierea moșiilor Instituțiunilor de binefacere, că simte că blestemele celor ce caută azil la spitalele de sub conducerea lui și nu li-l poate da, îl vor strobi!.

Grigore Grecianu, fiul Colonelului *Gh. Grecianu*, — descendent al unei vechi familii de boeri români, — s'a născut în anul 1872. Studiile și le-a făcut în țară. Un unchi al lui *Gr. Grecianu* ținea ca nepotul său să iasă inginer dela vechea Școală Națională de Poduri și Șosele, și a făcut un testament prin care lăsa toată averea nepotului său, dacă va obține diploma acelei Școale. După cum se vede, unchiul voia să-i lase ca moștenire, odată cu averea materială, și o avere intelectuală. Câți unchi nu ar salva averea moștenită și păstrată; muncita și adunată de dâșșii, din mâna unor moștenitori risipitori, dacă s'ar gândi să facă ca unchiul lui *Grecianu*!

Astfel stând lucrurile, *Gr. Grecianu* intră în anul 1889 în Școala Națională de Poduri și Șosele, iar în anul 1894 obține diploma acelei Școli. Deși în posesia unei averi care i-ar fi permis să trăiască fără a profesa ingineria, totuși intră ca inginer în Serviciul de Studii și Construcții de pe lângă Ministerul Lucrărilor Publice. În anul 1895 este trimis la Paris de Direcțiunea generală a Regiei Monopolurilor Statului, pentru studiul manufacturii tutunurilor, unde stă doi ani. La întoarcerea în țară este numit inginer în Administrația centrală a acelei Direcțiuni, unde a stat până la anul 1903, când a demisionat,

din cauza unor neînțelegeri cu superiorii săi. Era foarte susceptibil; nu putea suferi nimic care i se părea că atinge demnitatea sau autoritatea lui. Pe când era elev în Școala Națională de Poduri și Șosele, în timpul unei campanii de practică, fiind repartizat la o lucrare, inginerul diriginte de acolo, la prezentarea lui *Grecianu*, chiamă pe un conductor ca să-i dea de lucru. El ascultă în liniște tot ce i se spune, așteaptă primul tren spre București, și se duce, la sosirea în Capitală, direct la Școală, unde găsește pe Directorul Sc. *Varnav*. El expune acestuia cum a fost tratat de dirigintele lucrării la sosirea pe șantier, rugându-l să i se indice o altă lucrare la care să poată face practică. Directorul îi dă o scrisoare, în care scria inginerului diriginte să trateze pe elevi ca pe copii lor tehnici, iar nu ca subalterni ai subalternilor. *Grecianu* s'a dus cu acea scrisoare înapoi, stând apoi tot timpul alături de inginer la lucrări și la masă. Pe când era inginer la Direcțiunea generală a Regiei Monopolurilor Statului, mă duc odată să-l văd, el fiindu-mi camarad de clasă în cei cinci ani ai Școalei Naționale de Poduri și Șosele. Il găsesc plimbându-se enervat prin birou, și îl întreb ce are? El îmi răspunde: „Nu mai pot să stau aci, nu vreau să ajung servitor. Directorul general a instalat clopote de sonerii în fiecare birou, cu care să-i cheme la dânsul ca pe servitori. De azi înainte să nu mă mai cauți pe aci, să vii la mine acasă. Voi demisiona“.

După plecarea dela Regie, *Gr. Grecianu* s'a ocupat câtva timp cu administrarea averii lui, și a soției sale, fiica lui *Ion Câmpineanu*. În anul 1905 hotărându-se facerea unei expozițiuni generale române, cu ocaziunea împlinirii a 18 secole dela cucerirea Daciei de către Traian și a împlinirii a 40 ani de Domnie a Regelui Carol I, *Dr. C. Istrati*, inițiatorul acestei idei, este numit Comisar general. Lui îi trebuia un inginer priceput, harnic și corect care să-l ajute la transformarea mlaștinilor din Câmpia Filaretului în actualul Parc Carol I, și la facerea construcțiunilor necesare acelei Expozițiuni generale. Se adresează lui *Grigore Grecianu* pentru a-i da concursul. Acesta a primit greaua sarcină ce i se dădea, și după o muncă și o stăruință fără seamăn, s'a putut da gata la timp toate lucrările pentru a se inaugura Expozițiunea în Primăvara anului următor la 1906.

Dr. C. Istrati era pe atunci Directorul Așezămintelor Brâncovenești. Văzând, în timpul colaborării lui cu *Grecianu* la Expoziție, activitatea, priceperea și energia acestuia, îl ia ca Inspector al Așezămintelor Brâncovenești în 1906, iar în 1909 *Dr. C. Istrati* părăsind Directoratul, *Grecianu* este numit în locul lui. De atunci, și până ce ultima boală nui-a mai dat putința să lucreze, timp de 18 ani, *Grecianu* și-a depus

toată activitatea și energia lui pentru prosperitatea Așezămintelor Brâncovenești. A pus regulă în adimistrarea averilor, a reparat și sporit construcțiunile, a organizat spitalele și serviciile lor după cele mai noi norme științifice, a creiat o școală specială pentru formarea îngrijitoarelor și supraveghetoarelor bolnavilor, și a dat toată atențiunea la selecționarea personalului.

De cunoștințele căpătate de dânsul în organizarea spitalelor și în chestiuni de ordin sanitar, țara s'a folosit foarte mult în ultimele răboaie. În timpul războiului balcanic i s'a încredințat organizarea spitalelor de holerici în lungul Dunării, și grație repeziciunii cu care dânsul a înfăptuit măsurile necesare, s'a putut salva viața a mii de soldați. În timpul pregătirii pentru Războiul întregirii neamului, Armata a făcut uz de cunoștințele și activitatea lui *Gr. Grecianu* pentru organizarea sanitară în timp de campanie. Cu toate solicitările ce i s'au făcut pentru ca în timpul războiului să rămâie atașat la Serviciul sanitar al Armatei, totuși, la declararea războiului, el se duce pe front la Compania de Pontonieri la care aparținea ca ofițer. În timpul refacerii Armatei în Moldova, *Grecianu* este chemat de pe front la Iași spre a se putea organiza și efectua mai repede spitalele militare pentru îngrijirea bolnavilor și răniților, unde a desvoltat o activitate fără seamăn. La reluarea luptelor se duce din nou pe front. După încheierea păcii cu inamicii, *Grecianu* se întoarce la București spre a-și relua ocupațiunile la Direcțiunea Așezămintelor Brâncovenești, unde văzând starea în care le adusesese Ocupațiunea germană, trimite un protest energic Comandaturei, care a avut de rezultat trimiterea lui la închisoare, unde a stat până la isgonirea dușmanilor din țară.

Gr. Grecianu a luptat mult ca Așezămintele de binefacere să fie scutite de exproprierea moșiilor lor, pentru ca dânsule să-și poată continua opera lor de caritate socială. Neputându-se ajunge la acest rezultat, Așezămintele Brâncovenești și-au văzut scăzute în mod considerabil veniturile de care se bucurau mai înainte pentru urmărirea scopului lor. De atunci el a început să sufere, mai întâi sufletește și apoi trupește până în ziua de 16 Mai, când și-a dat sfârșitul. În mormântarea s'a făcut în ziua de 19 Mai. Serviciul religios s'a oficiat la Biserica Domnița Bălașa. Biserica era plină de personal al Așezămintelor Brâncovenești; funcționari, medici, interni, supraveghetoare și persoane streine însănătoșite în Spitalele de sub conducerea lui, în afară de rudele, prietenii și cunoșcuții lui. Lacrămile foștilor bolnavi erau înduioșătoare ! Administrația Corpul medical, Corpul studenților interni, prin delegații lor, au exprimat în cuvinte mișcătoare activitatea și opera lui

Grigore Grecianu și marea pierdere pe care o încearcă Așezămintele Brâncovenești prin moartea lui. După terminarea serviciului religios cortegiul funebru s'a îndreptat spre cimitirul Belu unde s'a făcut înmormântarea rămășițelor lui pământești.

Grigore Grecianu a fost membru al Societății Politecnice dela 8 Ianuarie 1895. Lui i se datorește organizarea Excursiunei pe care a făcut-o Societatea la Constantinopoli la 1899, în sărbătorile Paștelui. Ocupațiunile lui ulterioare l'au ținut însă mai depărtat de chestiunile de ordin absolut tehnic și deci de Societatea noastră; a continuat însă a-i da concursul până la moartea sa. Societatea a fost reprezentată la înmormântare prin subsemnatul din partea biroului și prin mai mulți colegi ca D-nii St. Antoniu, Dimitrie Tacu, Tancred Constantinescu, C. Polizu, etc.

Cu *Gr. Grecianu* Societatea Politehnică pierde un susținător neclintit, un suflet de elită, o inimă caritabilă, un om care și-a făcut datoria către țară desinteresat și fără șovăire.

ION IONESCU

Stadiul actual al tehnicei ingineresti

de D. E. ROATĂ

INGINER

În lucrarea de față, făcută după seria de articole „Chronik 1926” apărute în No. 1, 2, 3, 4 și 5 din *Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure* din anul curent, se vor expune pe scurt progresele făcute în cursul anului 1926 și stadiul actual al diferitelor ramuri ale tehnicei ingineresti.

Generatori și mașini cu aburi

În anii de după război cererile crescânde de energie au fost acoperite de puterea hidraulică. În anii din urmă însă instalațiile cu aburi capătă tot mai multă importanță, deoarece instalațiile hidraulice cer investiții mari de capital, care se găsesc cu greu în prezent, pe când instalațiile cu aburi sunt avantajate din acest punct de vedere, necesitând cheltuieli de instalație mai mici. Instalațiile cu aburi sunt avantajate și față de motoarele cu combustie internă, din cauza lipsei mondiale de combustibili lichizi ieftini.

Instalațiile cu aburi se prezintă în prezent sub trei forme și anume:

1. Centrale mari instalate lângă mină în cazul combustibililor de proastă calitate și lângă locul de consumație în cazul combustibililor buni.

2. Centrale pentru acoperirea vârfurilor de consumație în apropiere de locul de întrebuințare, putând servi și ca ajutoare în caz de perturbări.

3. Industriile mari sau mici cari au nevoie de aburi, își produc singure energia electrică, iar aburii de emisiune îi întrebuințează în scopuri industriale.

Pe când la instalațiile vechi focarul, cazanul și mașinile alcătuiau elemente separate, azi instalația nu mai poate fi considerată decât în total din cauza dependenței strânse a elementelor ei.

Focare. În ultimul timp s'au dezvoltat focarele arzând praf de cărbune. Se construiesc totuși și focare cu grătar.

Cazane. La instalațiile mari se întrebuințează curent presiunea de 35 atmosfere, aceasta fiind limita superioară pentru care se mai pot construi cazane după regulile cunoscute și determinate de o practică îndelungată. Unele instalațiuni cu presiuni mult mai mari funcționează încă de mult timp în bune condițiuni, însă nu este dovedită încă temeinic economia presiunilor mari de tot. Se dezvoltă treptat preîncălzirea aerului.

În cursul anului trecut au apărut prescripții germane noi pentru cazane.

Mașini. Mașinile cu piston se fac numai pentru puteri sub 1000 C. P. și chiar sub această putere cedează locul turbinelor. Din cauza presiunilor și temperaturilor mari se caută alte sisteme de distribuție.

La turbine s'a ajuns până la puteri de 70.000 k w. Presiunile mari necesită trepte de presiune, viteze mari, paletaj special, separarea turbinei în mai multe elemente, lucruri cari scumpesc cu atât mai mult turbina, cu cât sunt aplicate în măsură mai mare. Pentru motive de siguranță se evită luarea de aburi direct dela unitățile mari.

Motoare cu combustie internă.

Motoare cu gaz, mari. După experiențe îndelungate cari au arătat siguranța în exploatare a acestor motoare, s'a proiectat amplificarea uzinei „Leuna“ din Merseburg cu motoare mari cu gaz.

Motoare cu ulei, mari. Este de menționat motorul Diesel de 15.000 C. P. (M. A. N.) din centrala electrică a orașului Hamburg.

Motoare mici cu ulei, cu viteze mari. Se remarcă dezvoltarea motoarelor Diesel cu viteză mare, pentru transport. Sistemele întrebuințate sunt fără compresor, cu injecție mecanică sau cu cameră preliminară, în doi timpi sau în patru timpi. Nu este încă precizat care din aceste cicluri este mai avantajos pentru motoarele de transport.

De mare importanță este construcția motoarelor Diesel ușoare cari să poată lua locul celor cu carburator.

Asupra motorului cu praf de cărbune nu sunt încă date rezultate oficiale.

S'a încercat întrebuințarea uleiurilor grele, distilate sau nu, pentru motoarele Diesel.

Prepararea uleiurilor combustibile din cărbuni va trebui să se facă pe o scară întinsă.

Instalații hidraulice

Randament. S'a realizat randamentul maxim de 92, 6% la

o turbină spirală de 12.700 C. P. la cădere de 26 m, viteză de 167 rot/min. și cu arbore vertical, instalată la Aufkirchen.

Turbina Kaplan a realizat și ea randamente de 92% și o curbă a randamentului foarte aplatisată.

Turbine cu elice. Aceste turbine s'au dezvoltat în ultimul timp datorită rezultatelor bune ce au dat. Mișcarea aripilor pentru regulare se face la turbinele mici cu mufă iar la cele mari cu servo-motor cu ulei.

Instalații mari. Sunt de menționat:

Uzina Shannon (Irlanda) cu șase turbine spirale cu arbore vertical a 40.000 C. P. la cădere de 35,1 m, 150 rot/min. și viteză specifică 400.

Uzina Pfrombach (Germania) cu opt turbine spirale cu arbori orizontali, cuplați cap la cap, cu putere totală de 38.640 C. P. la 21 m. cădere și 250 rot/min. La un capăt câte un alternator sincron iar la celălalt o generatrice asincronă. Lungimea axială este de 85 m.

Rezervoare. Pentru acoperirea vârfurilor de consumație se creează rezervoare la înălțimi mari în cari apa se pompează. În acest scop poate servi surplusul de energie hidrolică și chiar termică din orele de consumație slabă, ameliorându-se astfel factorul de utilizare.

Centrala electrică a orașului München are un astfel de rezervor pentru acumulare prin pompare, cu două pompe a 8.000 C. P., $H=130$ m, și o turbină de 11.000 C. P. Randamentul maxim al pompelor este de 85, 2%.

La centrala Tremozio (Elveția) s'a instalat o pompă pentru 920 m înălțime manometrică și debit de 410 l/sec.

Pompe și compresoare

Pompe. Pompele cu piston sunt avantajoase pentru presiunile foarte mari (100-300 atmosfere și chiar mai mult) și economice când se cuplează direct cu mașini cu aburi cu piston de obicei mașini cu echicurent. Ele se găsesc ca pompe de alimentare la cazanele cu presiune foarte mare și în industriile chimice cari necesită presiuni mari.

Printre pompele centrifugale sunt de menționat pompele mari pentru alimentarea rezervoarelor de acumulare la uzinele hidrolice și pompele mici sistem „Amag-Hilpert“ cu amor-sare automată și servind pentru canalizări, incendiu etc.

Compresoare. Fabricarea azotului și amoniacului din aer necesită compresori de 300 atmosfere, cu piston. Se tinde chiar la presiunea de 1000 atmosfere care va fi realizată în 6 caturi.

Pentru presiunile mici și mijlocii se întrebuintează compr-

sorii rotativi cu pistoane, cari se încearcă a se introduce și la instalațiile frigorifice.

Este de menționat turbo-compresorul pentru amoniac cu putere de 6.000.000 calorii/oră construit de Brown-Boveri.

Unelte și mașini unelte.

Lipsa de numerar din cursul anului trecut a împiedicat modernizarea atelierelor. Numai atelierelor pentru construcția materialului rulant au făcut excepție.

Progrese tehnice s'au realizat și se simte tot mai mult exemplul bun al industriei americane.

Se evidențiază că mașinile cu producție slabă sunt tot ce poate fi mai neeconomic. La achiziționarea unei mașini, trebuie avut în vedere în afară de preț, de durată și îmbunătățirile pe cari le aduce.

S'au realizat progrese în sensul taylorizării, studiului timpului de lucru și al normalizării.

Mașini. În toate domeniile se simte influența mașinilor americane cari cruță mâna de lucru.

Rapiditatea execuției și maniabilitatea mașinilor sunt lucruri peste cari nu se mai poate trece. Construirea motoarelor de transport, a locomotivelor și materialului rulant pentru căile ferate electrice cer tipuri noi de mașini unelte.

Se remarcă strungurile cu operații multiple simultane, rivalizând cu strungurile revolver și semi automate și mașinile de găurit cu viteze mari.

Mașinile de frezat staționează.

Polizoarele se caută a se face mai rapide.

La prese și foarfeci se acționează ambele părți, nu una singură ca până acum.

Mașinile unelte mari sunt acționate electric individual și au comandă pneumatică.

Unelte și în special materialele lor au făcut mari progrese, astfel că s'a putut ajunge la viteze de tăiere foarte mari.

Mașini de ridicat

La ascensoare s'au precizat ipotezele pentru calculul cablurilor.

Se construiesc pe scară întinsă macarale mari pentru posturi cu deplasare orizontală a sarcinei.

Se generalizează întrebuințarea motoarelor cu combustie internă la aparatele de ridicat cari nu pot fi acționate electric.

Este de remarcat desvoltarea funicularelor pentru persoane și mărirea vitezei acestora până la 5 m/sec.

S'au pus în funcțiune funiculararele dela Garmisch (Bavaria), Zugspitze (Tirol) și sunt în construcțiune cele dela Arapa-Monte

Mucrone, Engelberg (Elveția), Rjukan (Norvegia), Tafelberg (Africa de Sud).

Mașini agricole

Locomobile. Este de remarcă locomobila cu aburi construită de firma R. Wolf de 26 C. P. putând fi supra încărcată până la 50 C. P. și cu greutate numai de 2,3 tone.

Se întrebuințează pe scară întinsă și locomobile cu motoare Diesel.

Pluguri mecanice. Se dezvoltă tot mai mult tractoarele cu lanțuri (chenille) cari pot lucra în terenuri dificile și au forță de tracțiune mare.

Se tinde la normalizarea mașinilor agricole.

Elemente de mașini

Asamblări rigide. Lucrul în serie și tendința de a construi mașini ușoare, necesită construirea pieselor după anumite tipuri formând serii de mărimi, cari nu sunt determinate numai de calculul de rezistență ci și de dependența pieselor, considerațiuni tehnologice și economice.

Asamblările cu pană sunt înlocuite tot mai mult cu asamblări conice și cu ghiare cari deși mai scumpe, transmit eforturile centric și evită influența dăunătoare a șanțurilor penelor.

La șurupuri se caută a se micșora înălțimea piuliței.

Nituirea cedează treptat locul sudurei care evită îngroșarea pieselor la înădătură.

Asamblări mobile. Studiul frecărilor la lagărele simple a progresat și s'a ajuns la perfecție absolută pentru viteze și presiuni constante. S'a ajuns astfel la coeficienți de frecare mai mici decât la lagărele cu bile sau role. Totuși în cazul presiunilor și vitezelor variabile, sunt superioare lagărele cu bile cari au și mers liniștit. De multe ori sporul de preț cerut de aceste lagăre, este compensat de economia ce se face prin micșorarea frecărilor. Se remarcă adoptarea acestor lagăre la laminoare și material rulant.

Diverse elemente de mașini. Schimbătorii de viteză cu angrenaje, funcționând cu viteze mari și în condițiuni grele, cer precizie mare la tăierea angrenajelor, lucru care s'a realizat datorită mașinilor unelte și aparatelor de verificare perfecționate. Întrebuințarea acestor schimbători se întinde și la vagoanele automotoare și locomotive. Acest fel de schimbători sunt mult superiori celor hidraulici cari au randament mai mic. Totuși și aceștia din urmă găsesc întrebuințare acolo unde, făcând abstracție de randament, se cere variație continuă de viteză.

Sunt de remarcat schimbătorii de viteză cu variație continuă Constantinescu și de Lavand.

Printre schimbătorii cu fricțiune trebuie menționat acela construit de Krupp cu pierderi mici la lagăre.

La transmisiuni prin curea se generalizează întrebuințarea întinzătorilor de curea.

S'a realizat normalizarea aproape completă a conductelor.

La robinete și ventile, aplicându-se principiile aerodinamice, s'au micșorat pierderile prin turbulență.

La regulatori prin întrebuințarea servomotorilor se realizează regulări perfecte a presiunii, temperaturii, umezelei, vitezei etc.

Se remarcă generalizarea întrebuințării amortizorilor de oscilații pentru arborii motoarelor de automobile.

Pentru construcția aparatelor este de menționat apariția atlasului pentru „construcția elementelor de mecanică fină” (ed. Fachschule f. feinmechanische Technik-Charlottenburg) ca operă de mare importanță tehnică putând influența chiar construcția pieselor de mașini mari.

Centrale electrice și transmisie de energie

Centrale cu aburi. Pentru motive de economie s'au construit în cursul anului trecut numeroase turbine cu aburi la presiunea de 35 atmosfere și temperatură de 400°. O centrală americană funcționând cu presiunea de 84 atmosfere a realizat un consum de cărbuni de 0,45 kg/kwo sau consum de căldură de 3590 calorii/kwo (randament global 0,24).

Cercetările făcute asupra focarelor cu praf de cărbune au arătat că metoda cea mai economică este de a întrebuința cazane arzând praf de cărbune pentru vârfurile de consumație și cazane obișnuite cu grătar pentru consumația de bază.

În Rusia s'a pus în funcțiune centrala Schatura arzând turbă (32000 kw), în America centrală Seal Beach-Los Angeles arzând păcură și gaze naturale (35000 kw). În centrala Rummelsburg alimentând Berlinul s'a pus în funcțiune primul agregat de 70.000 kw.

Centrale hidroelectrice. În Germania este aproape terminată centrala Mittleren Isar și s'a întocmit proiectul pentru Unteren Isar în vederea electrificării agricole.

Puterea centralelor hidroelectrice elvețiene atinge 900.000 kw și au o producție de 2,7 miliarde kwo la care trebuie să se mai adauge 1 miliard kwo dat de industriile private. Din totalul de 2000 km. cât are rețeaua elvețiană de căi ferate s'au electrificat 1000 km. puterea întrebuințată în acest scop fiind de 135.000 kw iar cea mai puternică locomotivă de 4500 C. P.

În Tirol este în construcție uzina „Achensee“ de 110.000 C. P. În Vorarlberg sunt de menționat centralele „Vermunt“ și „Lünersee“ cari vor avea o putere totală de 350.000 C. P. și producția anuală de 570 milioane k wo. Capacitatea bazinelor de acumulare va fi de 90 milioane m. c. corespunzând la 160 milioane k wo. Centralele hidroelectrice ale căilor ferate austriace au 82.000 C. P. și producție anuală de 148 milioane k wo.

Ca particularități sunt de remarcat o centrală în California cu cădere de 751,5 m. și putere de 30.000 kw și centrala Oak-Grove Orozon având o turbină Francis de 35.000 C. P. la 259 m. cădere.

Cea mai mare centrală hidroelectrică din lume este centrală Queenstown Niagara cu o putere de 500.000 C. P.

Rețele de tensiune înaltă. În Germania sunt în curs de execuție și de proiect cuplările tuturor centrelor importante de producție între ele și chiar cu rețeaua austriacă. Este de menționat linia de 220.000 V legând regiunea renano-westfalica cu rețelele din sudul Germaniei și având conducători tubulari de 42 m/m diametru.

S'au realizat cabluri subterane pentru tensiuni până la 110.000 volți cu hârtie metalizată. În Italia un cablu Pirelli pentru 130.000 volți nu a produs nici o perturbăție timp de un an.

Cablul submarin pentru 50.000 volți montat la Öre Sund în 1925 dă bune rezultate.

Pentru studiul măsurilor de siguranță contra perturbărilor atmosferice s'a construit o stațiune specială la Wünsdorf lângă Berlin.

Izolatori. Sunt de remarcat izolatorul cu cap conic la care șurupul se introduce în corpul izolatorului la cald și izolatorul inelar tip V la care șurupul se fixează cu ajutorul unor inele de aramă. Sarcina de ruptură atinge 13 tone la primul și 18 tone la cel de al doilea iar diametrul talerului 350 m/m.

S'au realizat izolatori din carton presat.

Mașini și aparate electrice

Mașini și transformatoare. Se menționează din punctul de vedere al mărimii un generator de 85 000 K VA la 1200 rot/min (America) și un generator pentru turbină cu apă de 65.000 K VA la 125 rot/min funcționând încă din 1924.

Se generalizează răcirea forțată în ciclu închis cu aer sau hidrogen, chiar la grupurile cu viteză mică. În caz de aprinderea bobinajului se injectează prin orificiile statorului bioxid de carbon sau chiar apă.

Îmbunătățirea factorului de putere al rețelelor a condus la

construcția compensatorilor de fază sincroni și asincroni cu puteri de 12.000 KVA în Europa și 40.000 KVA în America. Pentru acelaș scop se construiesc motoarele compensate cu excitație proprie sau separată pentru puteri mari și cu condensatori (cu hârtie sau electrolitici) pentru puteri și tensiuni mici.

Fabrica Krupp a realizat un nou motor monofazat fără colector, excitat cu curent continuu, propriu și pentru frecvențe mari așa că poate funcționa bine la 50 perioade pe secundă.

La transformatori se remarcă transformatorul cu 3 înfășurări pentru alimentarea și cuplarea a două rețele de tensiune înaltă diferită. A treia înfășurare se poate lega la un compensator de fază. Asemenea transformatoare s'au construit până la puterea maximă de 3×28900 kva la tensiunile 220/60/11 kw.

Materiale. S'a putut ridica conductibilitatea cuprului cu 13% prin întrebuițarea cuprului cristalizat. Deasemeni pierderile în fer s'au putut reduce prin întrebuițarea ferului cristalizat.

S'au găsit materiale izolatoare cu mare rezistență de pătrundere electrică și la caldură. Este de menționat theolitul și micanitul cu gliptal.

Aparataj. Instalarea liniei de 220/380 kw a uzinelor renano-westfalice a necesitat aparataj de cuplare, măsură și protecție important care s'a executat în bune condițiuni.

Pentru încărcarea automată a bateriilor de acumulatori s'a realizat întrerupătorul Pöhler.

Oscilograful catodic pentru înregistrarea supratensiunilor, undelor de rezonanță etc. a realizat progrese. În acelaș scop s'a realizat klidenograful de construcție mai simplă.

S'au realizat transformatori de intensitate cu mai multe scări de măsură și s'a introdus condensatorul de măsură pentru tensiuni mari.

Material rulant

Fabricile de locomotive nu au avut de lucru în ultimul timp atât în Germania cât și în alte țări, deoarece nevoile curente de după război au fost acoperite încă de câțiva ani.

Locomotive. „American Locomotive Co.” a construit cea mai mare locomotivă cu șasiu simplu, cu trei cilindri și de tipul 2-F-1. Baldwin a încercat deasemeni construcția locomotivei cu trei cilindri, însă sub forma desavantajoasă cu un cilindru de înaltă presiune și doi de joasă presiune.

Căile ferate germane au pus în funcțiune tipurile 2-C-1 cu doi cilindri 2-C-1 cu patru cilindri și 1-E seria 44 cu trei cilindri.

Sunt în stare de încercare locomotivele cu turbine „Maffei” și „Krupp” iar în Anglia s'a construit o locomotivă cu turbine „Lingström” de probă.

Locomotive cu motoare Diesel. Incercarea locomotivei Diesel 2-E-1 de 1000 C. P. construită în Germania pentru Rusia a fost un eveniment important. Exceptând unele lipsuri s'a evidențiat că se poate realiza o locomotivă economică întrebuițând angrenaje cu trei trepte de demultiplicare și ambreiaj de fricțiune. S'a făcut astfel dovada că nu este întemeiată afirmația că angrenajele pot fi întrebuițate numai pentru puteri mici. În aceste condițiuni locomotivele cu transmisie prin ulei au perspective reduse. Această transmisie ar fi avantajoasă pentru locomotivele de manevră, deoarece este restrânsă și are variație continuă de viteză. Întrucât însă randamentul ei este sub 0.80 nu poate fi aplicată.

În America se întrebuițează pe scară întinsă locomotiva Diesel de 1000 C. P. însă cu transmisie electrică.

În Italia se caută a se evita angrenajele.

În Rusia locomotiva Diesel este apreciată însă nu se construiește acolo. În urma unui concurs pentru locomotive Diesel mari, s'au obținut proiecte interesante.

Locomotive electrice. Desvoltarea rapidă a locomotivelor electrice nu a permis până acum decât normalizarea prizelor de curent, a pompei'or de aer și a întrerupătorilor.

Până acum s'a ajuns la câteva tipuri foarte bune de locomotive electrice.

În Germania s'au comandat de curând locomotive de probă de tipul 2-D-1 și 1-D-1 pentru viteze de 110 km/oră și cu motoare pe fiecare axă.

Vagoane automotoare. Pentru asigurarea circulației rapide între orașele mari se întrebuițează vagoane automotoare cu viteze de 100 km/oră (de ex. între Halle și Lipsca). Se întrebuițează deasemeni aceste vagoane și la liniile de munte.

Tramvaiele urbane sunt în plină desvoltare. Se construiesc vagoane de capacitate mare, încălzite cu electricitate și având chiar patru motoare a 92 kw.

Experiențe simultane făcute în Germania și la tramvaiele pariziene cu roți conice și axe articulate au dat bune rezultate. În acelaș timp s'a mărit viteza electromotoarelor și s'a micșorat diametrul roților motoare, astfel încât s'a mai putut scobori platforma vagoanelor pentru a le face mai ușor accesibile.

Din punctul de vedere al utilizării străzilor trebuie ca, având în vedere și concursul omnibuzelor, să se țină seama de comoditatea circulației și de confort.

În caz de circulație activă sunt de preferat vagoanele automotoare mari fără remorci. La Berlin se încearcă vagoane automotoare gemene având platforme de conducere numai la capetele extreme iar accesul pasagerilor la mijloc. La Duisburg

se întrebuințează vagoane articulate cu trei șasiuri și cu acces de la un vagon la altul. Acolo unde sunt dispozitive de întoarcere se pot prevedea vagoanele cu o singură platformă de conducere, mărindu-se astfel capacitatea vagoanelor. (America).

Căi ferate electrice

Rețeaua căilor ferate germane electrificate avea la finele anului 1925, 940 km iar la finele anului trecut 1050 km; este proiectată electrificarea a încă 305 km.

Producerea curentului. În Germania rețeaua căilor ferate electrice primește curent dela 3 centrale cu aburi proprii, 2 centrale hidroelectrice proprii și 5 supercentrale cu aburi și hidroelectrice.

Liniile sunt alimentate cu curent alternativ monofazat cu frecvența de $16\frac{2}{3}$ per/sec iar la calea ferată suburbană a orașului Hamburg 26 per/sec.

În lungul liniilor sunt substațiuni conținând în general transformatori monofazați cu frecvența de $16\frac{2}{3}$ per/sec. Unele substațiuni transformă frecvența de 50 per/sec la $16\frac{2}{3}$ per/sec cu ajutorul convertizorilor de tipul motor generator. Substațiunile alimentând liniile urbane și suburbane transformă curentul alternativ trifazat în curent continuu cu ajutorul comutatricelor sau al redresorilor cu vapor de mercur.

Liniile de legătură dintre centrale și substațiuni sunt monofazate la tensiunile 30, 60, 80 și în cele din urmă 110 kw și trifazate pentru 30 kw pentru liniile urbane și suburbane.

În Martie 1926 au apărut prescripții germane pentru calculul și construcția liniilor de contact monofazate.

Pentru liniile urbane și suburbane cu curent continuu din Germania, se întrebuințează de obicei șină de contact.

Protecția liniilor telefonice și telegrafice. Lipsa de compensare a câmpurilor electrice și magnetice la liniile de curent alternativ monofazat produce perturbări în liniile telegrafice și telefonice vecine. Pentru evitarea acestora se fac cabluri cu conductori dubli și se pun releuri și dispozitive speciale pentru a face circuitele cât mai simetrice.

Pentru studiul acestor chestiuni s'a ținut un congres în München în Fevruarie 1926.

Automobile

În cursul anului trecut, automobilismul a făcut mari progrese în toate țările fiind sprijinit și de oficialitate care a înțeles rolul important al lui.

Motoare. Problemele tehnice în legătură cu motorul sunt

fică de actualitate. În scopul de a se reduce puterea fixată s'a mărit capacitatea cilindrică numai atât cât a fost strict necesar și s'a trecut dela motorul cu patru cilindri la motorul cu șase și opt cilindri. Viteza motorului întrece une ori 3000 rot/min.

Dela un motor bun se poate pretinde în prezent, ca în toată scara de viteze să nu apară oscilații de torsiune la arbori și sgomote la supape și să dea o accelerație de 1 m/sec². în priză directă și în palier.

Aliajele ușoare se întrebuințează pe scară întinsă la construcția motorului.

Combustibili. Se studiază și sunt în stare de încercare întrebuințarea combustibililor greu inflamabili, producerea combustibilului din cărbuni, întrebuințarea spirtului de lemn și automobilele cu gazogene.

Propulsiunea și caroseria. În prezent nu mai există aproape nici o problemă în legătură cu caroseria care să nu fie rezolvată.

În Europa se tinde spre normalizare după exemplul Statelor Unite, acesta fiind singurul mijloc de a reduce prețul mașinilor.

Se observă tendința de a se simplifica cât mai mult conducerea mașinii.

La omnibuze se caută a se lăsa platforma cât mai jos, lucru la care se opune dispozitivul de acționare al roților din urmă. Soluția cea mai convenabilă pare a fi în prezent așezarea roților liber la capetele unei axe fixate la șasiu și mișcarea lor prin diferențial și axe articulate cari acționează prin angrenaje butucul roții. Se răspândesc tot mai mult omnibuzele cu trei axe din cari cele două din urmă sunt acționate independent.

Servofrânele cu ulei sub presiune sau folosind depresiunea din conducerea de aspirație, sunt apreciate.

Trafic. Creșterea numărului automobilelor, care pentru țările la începutul dezvoltării lor este de 15-20% pe an, pune probleme importante în legătură cu circulația și starea șoselelor și a străzilor, astfel ca să se evite accidente și să se mărească confortul. În acest sens s'a lucrat activ în ultimul timp.

Construcții navale.

Întreprinderile de construcții navale au avut de suferit o criză generală în Germania și Anglia în cursul anului trecut. În Germania s'au realizat și sunt în stare de proiect diferite cartelări de șantiere.

În Italia puternicul sprijin al statului a dat o impulsie remarcabilă acestei industrii. În Olanda starea se îmbunătățește.

Mașini cu aburi. Raportul dintre vapoarele cu mașini cu

aburi și cele cu motoare, construite în cursul anului trecut, este aproape același ca și cel din anul 1925.

În Germania s'au construit vapoare mari de pasageri, cu focare cu păcură și turbine cu angrenaje.

În Anglia s'a pus în funcțiune un vas cu turbine de 4000 C. P. cu aburi la 35-39 atmosfere.

În America s'au construit câte-va vase cu presiuni mijlocii. Se încearcă totuși să se ridice puțin presiunile obișnuite de până acum.

Este de remarcat grupul „Bauer-Wach“ având o mașină cu piston de unde aburii trec la o turbină care, cu ajutorul unui cuplaj hidraulic și al unui angrenaj, acționează același arbore ca și mașina cu piston. Cu acest grup se face economie de 20% față de mașinile cu piston normale. Întrebuințarea lui se poate face pentru puteri mici și mijlocii. Sistemul se poate aplica și la instalațiile vechi de mașini cu piston cărora le poate ridica viteza și randamentul.

Motoare Diesel. S'au realizat numeroase construcții cu motoare Diesel cari s'au comportat bine.

Este de menționat motorul Diesel mariu „M. A. N.“ în doi timpi, cu dublu efect, cu greutate și cost reduse.

Motoarele cu injecțiune mecanică (fără compresor) se întrebuințează ca și până acum numai pentru puteri mici, însă se întinde întrebuințarea lor.

Propulsiunea. În cursul anului trecut s'au făcut experiențe interesante asupra rezistențelor întâmpinate de vase.

Întrebuințarea elicelor se generalizează.

Propulsiunea cu cilindri rotativi împinși de presiunea vântului, sistem „Fletner“, s'a comportat bine și rămâne ca viitorul să hotărască dacă sistemul este și economic.

Aeroplanе și dirijabile

Industria germană de aeroplanе a căpătat un mare impuls în urma conferinței interaliatе dela Paris din Mai 1926 care a permis libera dezvoltare normală a aviației civile, interzicând însă aviația militară și sborul fără conducător.

Concursurile din ultimul timp cu itinerarii variate au dat indicații foarte utile pentru construcția avioanelor.

Dirijabilele sunt cel mai propriu mijloc pentru călătoriile mari și de studii (voiajul dirijabilului „Norge“ din Mai 1926). În Anglia se stabilesc linii pentru traficul cu dirijabile.

Societatea germano-spaniolă „Colon“ a construit două dirijabile gigantice având respectiv 135000 și 150000 m. c.

Sborul fără motor a realizat progrese interesante.

Telegrafie și telefonie

Telegrafie transoceanică. Concurența între telegrafia fără

fir și cu cablu este încă foarte vie. În ambele ramuri s'au realizat progrese.

În anul trecut s'au pus cablurile submarine între Anglia-Canada-Insulele Fidji și Borkum-Fayal (Azore) pentru telegrafie rapidă.

Comunicațiile telegrafice fără fir cu lungimi mici de undă dintre Anglia și Canada s'au făcut în bune condițiuni și s'a ajuns la viteze de transmisie de 1250 litere pe minut. Experiența va dovedi dacă telegrafia cu lungimi de undă mari de până acum va putea fi înlocuită prin cea cu lungimi mici de undă, care este mai ieftină.

S'au mai făcut transmisii cu unde scurte între Nauen și Argentina, Japonia și Yava.

Telefonie transoceanică. Nu s'a putut realiza încă un cablu pentru telefonie transoceanică. Acest fel de telefonie se face deocamdată numai fără fir, de exemplu transmisiile dintre Rugby (Anglia) și New-York.

Rețeaua de linii telefonice lungi s'a mărit considerabil, înlesnind astfel comunicația între țări. Sunt de remarcat liniile dintre Anglia și Olanda și între Germania și Danemarca.

Radio. Numărul stațiilor de emisiune a sporit pretutindeni. Aplicarea noilor lungimi de unde stabilite în Noembrie 1926 au dat loc la unele perturbări, astfel încât vor trebui schimbate în parte.

Televiziune. Încă din Martie 1926 stația de emisiune din München trimite regulat harta meteorologică prin sistemul „Dieckmam“.

În Londra s'a fundat o societate de televiziune pentru exploatarea publică a sistemului „Bard“,

Instalațiile electrice de siguranță contra focului, furturilor și spargerilor, s'au perfecționat.

Mecanică fină

Materiale. Se generalizează întrebuințarea tablei normalizate. La șurupuri s'a înlocuit în mare parte oțelul pudlat și forjabil de până acum cu oțel normal cu coținut mare de sulf care se prelucerează mai ușor și nu dă fisuri. Metalele ușoare se întrebuințează pe scară întinsă pentru piese turnate, bare și table. Aceste metale nu au pătruns încă în industria ceasornicelor. La confecționarea cutiilor de aparate se întrebuințează mult materii izolante prelucrate la presă.

Normalizare. S'au normalizat până în prezent multe piese de mecanică fină și este în curs de studiu normalizarea pieselor de ceasornice.

În Germania se fac eforturi pentru perfecționarea acestei

industrii și în acest scop toate școalele tehnice importante au sau intenționează să introducă secții de mecanică fină. Aceste perfecționări au făcut obiectul unui congres al Asociației Inginerilor Germani (V. D. I.) ținut la Hamburg și al studiilor scrise în revistele de specialitate.

Este de remarcă că exportul german anual de produse de mecanică fină întrece 400 milioane de mărci (aproximativ 20 miliarde de lei).

Poduri și construcții civile.

În Prusia criza de locuințe s'a ameliorat puțin și se vor face progrese mai mari când vor interveni activ întreprinderile private, cărora trebuie să li se asigure însă un câștig convenabil.

Deoarece 6,4% din populația Germaniei șomează trăind pe spinarea restului populației, oficialitatea a solicitat căile ferate să execute lucrările mari de electrificare proiectate iar poșta să construiască marile centrale automate. Se pun de asemenea mari speranțe în realizarea rețelei marilor canale de navigație.

Construcții metalice. Se întrebuințează pe scară întinsă în construcții metalice, oțelul superior St. 48.

S'au terminat de curând următoarele poduri metalice mari: podul după Elba la Hämerten, podul după Rin la Duisburg, podul după Oder la Küstrin. S'a lărgit de asemenea podul după Rin dela Düsseldorf și podul Friederich-Ebert la Mannheim.

Printre construcțiile metalice mari sunt de menționat scheletul metalic al mării centrale Rummelsburg și o hală de vagoane mare dela Charlottenburg.

Arta montajului a făcut progrese mari cari cer însă mașini de ridicat și manipulat foarte puternice.

Beton armat. Printre lucrările de beton armat mari executate în ultimul timp în Germania, sunt de menționat: construcțiile de la expoziția din Düsseldorf, cupola uriașă „Planetarium“, ecluzele dela Fürstenberg, Landenberg, Wieblingen și Passau, barajul dela Schwarzwald, rezervoarele de apă curată dela Hamburg și Berlin, cheurile din portul Brema, diferite instalații de alimentare cu apă, reconstrucția podului vechiu dela Frankfurt pe Main, podul dela Niederhahnstein de 78 m. deschidere, podul după Wartha la Landsberg cu grinzi Gerber pe cinci deschideri a 30 m.

Încercările făcute cu oțelul cu siliciu au dat rezultate remarcabile și anume rezistența la ruptură 48—58 kg/m. m. p., limita de plasticitate minimă 36 kg/m. m. p. și alungirea la ruptură 220/0.

Construcții hidraulice și navigație interioară.

Căi navigabile. Navigația pe Rin s'a ameliorat prin mări-

rea adâncimei navigabile la 3 m. sub apele mici obișnuite până la Colonia, 2,5 m. până la St. Goar și 2 m. până la Strasburg.

S'a proiectat prelungirea canalului Datteln-Hamm până la Lipstadt.

S'a prevăzut deasemeni întrebuințarea vaselor de 1000 tone pe canalul Ems-Weser, prin ridicarea nivelului apei cu 0,4 m.

În America se dă atenție mare navigației interioare. Secretarul de stat Hoover a declarat că este necesară amenajarea urgentă a fluviului Mississippi pentru navigație.

În viitor vasele marine vor trece prin canalul Welland,—care înconjoară cascada Niagara și care se va face navigabil,—și prin fluviul Lorenz vor putea ajunge până la marile lacuri.

Lucrări de artă. Prin terminarea lucrărilor eclusei dela Kachlet din aval de Regensburg s'a făcut un pas mai înainte în vederea executării canalului Rin-Main-Dunărea.

Către sfârșitul anului trecut s'a terminat eclusa Ruhr de lângă Duisburg pentru vase de 1700 tone. Cele trei ecluse după Oder dela Fürstenberg se vor înlocui cu o singură eclusă cu cădere de 14 m.

Lângă cele trei ecluse prin cari canalul Hohenzollern dă în Oder se va construi un dispozitiv pentru ridicarea vaselor la 36 m. înălțime. Se pot executa asemenea dispozitive funcționând prin plutire sau uscat, totul depinzând numai de cost.

S'au început lucrările pentru construcția unui rezervor la Ottmachau pe Oder, proiectat în scopul de a mări adâncimea navigabilă în aval de Breslau Rausern.

În Franța s'a terminat tunelul de 7,3 km. „du Rove“ prin care vor circula vase de 1000 tone.

Sisteme de tracțiune. Este de remarcă sistemul Müller având o șină profil I suspendată deasupra canalului după sistemul catenar și pe care rulează un cărucior electric care remorchează șlepurile.

Instalații de forță și baraje. De mare importanță este expoziția internațională de navigație interioară și de instalații hidroelectrice ținută în anul trecut la Basel. Cu această ocazie s'a ținut și o conferință internațională.

În Germania s'au terminat barajul de la Schwarzenbach, instalațiile dela Kachlet. Wurzen ($d=104$ m. c. /s, $H=6,8$ m), Lappin (Danzig), Krien pe Stolpe. Este în construcție barajul dela Landenberg pe canalul Neckar. S'a pus în funcțiune conducta de lemn a orașului Gotha de 9300 m lungime, 460 mm diametru și pentru presiunea statică de 32 m.

În Austria s'au terminat în mare parte lucrările dela centrala „Achensee“ (100.000. C. P.) La această uzină s'a construit un puț de echilibru pentru 400 m cădere.

În Elveția este în construcție centrala „Grimsel“ cu barajul dela Gelmersee. În cursul acestui an se va începe construcția uzinei: Schwörstadt (106.000 C. P.) după Rin.

În Irlanda este în construcție uzina statului dela Shannon (230.000 C. P.)

În Suedia s'au pus în funcțiune de curând centralele Norrfors (26.000 C. P.) și Lila-Edet. S'a început construirea uzinei Lanforsen (32.000 C. P.) În Norvegia se construiește uzina superioară după Nore ($H=360$ m). Are turbină cu liberă deviație de 36.000 C. P. de construcție Voith.

În Finlanda este în construcție uzina Imatra de 200.000 C. P.

În Rusia s'a ferminat barajul dela Semo-Awtsthal la Tiflis.

În Franța s'a pus în funcțiune uzina dela Eguzon cu baraj prin gravitate de 63 m și având în prezent o putere de 23.000 iar ulterior 100.000 C. P.

În Spania s'a pus în funcțiune uzina dela Camarase (100.000 C. P.) Uzina are baraj prin gravitate de 102 m și vane automate în formă de sector din beton armat.

În Italia s'a terminat uzina Coghinas (Sardinia) având baraj prin gravitate de 55 m cu reți ere de 260 milioane m. c. și uzina subterană. Este în construcție uzina Liro la Chiavenna (180.000 C. P., $H=750$ m)

În Egipt s'a terminat barajul „Sennar“ după Nilul Albastru în lungime de 3025 m, având înălțime maximă dela fundație de 40 m, reținere de 485 milioane m. c. Barajul servește pentru irigarea a 1200 km. p. având în special cultură de bumbac.

În Statele-Unite s'au pus în funcțiune barajul Wilson de 1500 m lungime și 36 m înălțime și uzina Muscle Schoals (264.000 și ulterior 612.000 C. P.). S'au început lucrările pentru uzina Conowingo. Pe Fluviul Hudson s'a pus în funcțiune barajul Sherman de 168 m lungime și 19 înălțime.

În California la *Stevenson Creek* s'a construit un baraj de probă în arc de cerc de 18 m înălțime (ulterior 30 m), 30 m rază și având la bază 2, 3 m iar sus 0,61 m.

Încercările materialelor de construcții.

Piatra Naturală Se continuă cercetările începute cu 15 ani în urmă cu epruvete supuse la intemperii în diferite puncte din Germania.

Graf a cercetat proprietățile pietrelor naturale și ale sgurei de cuptoare înalte din punct de vedere al elasticității, pentru a vedea cum se comportă ca elemente la prepararea betonului. Granitul și gresia sunt compresibile în mod sensibil Compresibilitatea lor se accentuează după păstrarea în apă.

Cimentul În cursul anului trecut s'au făcut cercetări numeroase și felurite asupra cimentului.

Werver a cercetat cimentul și alte materiale de construcții cu raze Röntgen. În cărămizile cu ciment de Portland s'au găsit părți cristaline. În cimentul Portland întărit se găsesc cristale numeroase pe când în cel neîntărit nu se găsesc cristale.

Berl și Löblein au făcut cercetări asupra cimentului topit în ceace privește rezistența contra agenților chimici. Uleiul de mașini este fără influență. Soluțiile de sulfat și cele de zahăr împiedică întărirea pe când soluția de clorură de calciu activează priza și ridică rezistența la compresie.

Burchartz a încheiat cercetările începute cu zece ani în urmă asupra cimentului cu șgură de cuptoare înalte în comparație cu celelalte.

Guttman a stabilit o nouă metodă pentru determinarea fineții și anume prin sedimentare. Metoda dă diferențe față de metoda prin cernere pentru mărimi mai mari de 0,06 mm. S'au analizat pe cale analitică și optică fracțiunile rezultate prin sedimentare.

Haegermann a cercetat 15 cimenturi Portland superioare și un ciment topit francez. Curba rezistențelor la compresie a acestor cimenturi arată o creștere simțitoare în raport cu timpul. Rezistențele la compresie ale cimenturilor obișnuite și superioare nu se egalează încă după un an, cele din urmă stând mult mai sus. Rezistența la tensiune scade puțin cu timpul și anume cu atât mai iute cu cât întărirea inițială a fost mai energică.

Nisip și pietriș. Burchartz prin cercetări făcute cu nisipuri din Rin de diferite origini a găsit rezistențe diferite la mortarele confecționate cu aceste nisipuri. Cauza este compoziția granuloasă diferită a acestor nisipuri. Prin adăugarea prafului de piatră la nisip se mărește impermeabilitatea însă se micșorează rezistența mortarului. Este dovedit deci că adausele în stare de praf în mare cantitate sunt vătămătoare.

Prin adăugarea de piatră spartă la prundiș sau balast se mărește rezistența betonului. Prin adăugarea de piatră spartă se poate face economie putându-se reduce cantitatea de ciment fără a se micșora rezistența.

Beton. Cercetările lui Schmer au arătat ca metoda prin turnare nu provoacă influențe dăunătoare asupra rezistenței betonului. Este recomandabil să se întrebuițeze betonul moale cu 11—12% apă întrucât se amestecă mai ușor. Rezistențele cerute la beton se pot obține cu beton fluid turnat dacă se alege bine compoziția granuloasă a elementelor.

După cercetările lui Graf s'a atins rezistența maximă la betonul la care amestecul uscat de ciment și nisip lasă să

treacă 25% prin sită cu 900 ochiuri, 35% prin sită cu ochiuri de 1 m m. și 65% prin sită cu ochiuri de 3 m m.

Cercetările lui Amos dau posibilitatea de a evalua rezistența după 28 zile a betonului pe baza rezistențelor după 3 și 7 zile. Cercetări asemănătoare făcute de Grün și Kuntze au condus la următoarea formulă:

$$D_{28} = D_7 + 6\sqrt{D_7}$$

unde D_{28} și D_7 sunt rezistențele după 28 zile și după 7 zile. Formula poate servi cu o aproximație mai redusă pentru determinarea rezistenței după 7 zile din rezistența după 3 zile, sub forma:

$$D_7 = D_3 + 6\sqrt{D_3}$$

Cercetările lui Kaiser cu mortar și beton supus la îngheț, la 40°C după 1, 3, 7, și 28 de zile au dat următoarele rezultate:

1) Epruvetele de mortar și beton după o întărire de 7 zile ferită de frig nu sunt atacate în ceace privește rezistența chiar dacă sunt supuse la îngheț tare. Dacă înainte de acest termen au suferit îngheț rezistența este infuențată mult.

2) Adausul de silicați nu infuențează favorabil în ceace privește înghețul.

3) Adesiunea betonului de fer este micșorată mult numai dacă a avut de suportat îngheț înainte de 7 zile după turnare. Adausul de silicați micșorează adesiunea.

4) Variațiile de tempe ratură dintre -25° și +18° sunt dăunătoare când se produc înainte de 7 zile dela întărire.

Materiale pentru șosele. Grengg a încercat piatra spartă în tambure triunghiulare. Piatra spartă de mărime egală se amestecă timp de 4 ore singură, 3 ore cu bucăți de oțel ușoare, 4 ore cu trei sfere de oțel grele și în sârșit ultima oră singură. Rezistența la uzură este dată de cantitatea de praf rezultată prin măcinare.

Pavaje de lemn. Burchartz a stabilit că pavajele de lemn se fisurează numai când aderă solid de betonul de fundație.

Materiale de ceramică. S'au făcut cercetări și s'au stabilit proporții normale ținându-se seama de rezistența la foc, compoziția chimică și porozitate.

Instalații igienice.

În cursul anului trecut s'a ținut la Düsseldorf o expoziție de igienă având secții de alimentare cu apă, băi, canalizări etc. care s'a bucurat de un viu interes.

Secția de igienă a Ligei Națiunilor, cu ajutorul fundației Rockefeller, a organizat călătorii de studii în diferite țări.

Alimentări cu apă. În urma unei epidemii de tifos din Hanovra s'au inspectat toate instalațiile de alimentare cu apă mari din Germania, din punct de vedere igienic și tehnic.

Clorizarea. Se răspândește tratamentul cu clor în stare gazoasă a apelor de băut și de canal. Apele de băut de adâncime se tratează cu clor în timpul apelor mari iar cele de suprafață, reținute prin barajii, în permanență. Apele murdare se tratează cu clor pentru a li se înlătura mirosul și pentru ca să depună materiile în putrefacție.

Dozarea clorului se face automat cu ajutorul unui tub Venturi.

Canalizări. Este de remarcat tratatul lui Imhoff: Fortschritte der Abwasserreinigung (Progrese pentru clarificarea apelor murdare).

Metoda de clarificare „semibiologică“ a făcut progrese importante. La ea se întrebuițează corpuri cilindrice preparate în mod special și funcționând scufundate, iar nu în aer ca până acum.

Curățirea străzilor. Măturile și carele de gunoaie cu tracțiune animală se înlocuiesc cu cele automobile. Chiar cărucioarele mici de mână se înlocuiesc cu electrocare.

Curățirea aerului. Vicierea aerului orașelor mari prin gazele de eșapament dela automobilelor a condus la studierea îmbunătățirii combustibililor și a uleiurilor.

Se luptă activ contra fumului și gazelor emanate de la stabilimente industriale. În acest sens s'au făcut progrese prin curățirea electrică a gazelor.

Prin electrificarea căilor ferate urbane s'a realizat un mare progres din punct de vedere igienic.

Încălzire

Încălzirea individuală. Fabricanții de sobe de ceramică au stabilit reguli comune de construcție în dorința de a normaliza, perfecționa și ieftini produsele.

S'au construit sobe de fer economice pentru fiecare fel de combustibil.

Încălzirea centrală. Se răspândesc radiatoarele cu volum mic de apă având greutate mică.

Se construiesc cazane pentru cocs, lignit în bulgări sau brichete, gaz și păcură.

Încălzirea pe cartiere. Instalarea de uzini centrale pentru încălzitul orașelor prezintă mult interes și în ultimul timp s'au făcut astfel pe instalații în Lipsa, Charlottenburg și Braunschweig.

Iluminat

Radiație și Iluminare. Încercarea de a face corpurile negre să radieze lumină a reușit. S'au determinat coeficienții de radiație ai diferitelor corpuri.

Desvoltarea lămpii cu incandescență a ajuns aproape la capăt. Tendința de a se reduce numărul tipurilor de lămpi se realizează cu greutate. Lampa opalină abia introdusă caută să ia locul lămpii matate în interior.

S'au făcut cercetări oficiale cu aproximativ 30.000 lămpi pentru a determina durata lămpilor cu incandescență.

S'a perfecționat lampa incandescență de putere mare pentru aparate de cinematograf.

Lampa cu arc „Wolfram“ a realizat progrese și prin încercări s'a dovedit că este mai bună de cât celelalte surse de lumină. La lămpile cu cărbune s'au făcut încercări în scopul de a mări intensitatea luminoasă a craterului.

S'au clasificat și caracterizat diferitele sticle transparente.

Iluminatul cu gaz se menține pe străzi.

Fotometrie. Sa'u descoperit fotometre pentru intensități luminoase foarte mici și s'a perfecționat fotometria elerocroma.

Fiziologie. Fiziologia vederii a fost luată ca bază a tehnicii iluminatului. Astfel s'au studiat viteza de percepere a imaginilor, siguranța vederii, gradul perceperii imaginilor, viteza de citire în raport cu culoarea și strălucirea luminei.

Iluminat. S'au studiat din punct de vedere practic și teoretic și s'au pus la punct în mare parte iluminatul interior de diferite categorii, iluminatul scenelor, iluminatul străzilor, farurile de automobil.

Se răspândește iluminatul prin tuburi difuzoare, răspândit în America.

Institutul pentru tehnica iluminatului atașat Școalei Tehnice Superioare din Karlsruhe a avut o expoziție foarte interesantă de iluminat.

(va urma)

Note-Recenzii

1. O importantă clădire în beton armat

În campania de lucru a anului 1926 s'a construit în București o clădire cu scheletul format din cadre de beton armat, care prin dimensiunile ei, și în special înălțimea, cât și iuteala cu care a fost executată, merită oare care atențiune din partea specialiștilor.

Este vorba de proprietatea d-lui Inginer N. Iliescu—Brânceni situată în Str. C. A. Rosetti No. 3.

Clădirea construită în 1926 este prima parte din programul de lucru stabilit, urmând ca partea a 2a, adică cea principală, să se ridice ulterior, formând ast-fel fațada principală spre Str. C. A. Rosetti.

Porțiunea de clădire executată pe o suprafață de 330 mp. se compune din subsol, parter, și 8 etaje, din care 5 în continuarea frontului, iar 3 în retragere. La parter sunt magazine, iar la celelalte etaje apartamente de locuit.

Intregul schelet al construcțiunii este de beton armat, compus din stâlpi, grinzi și plăci, formând cadre.

Fundațiunile sunt de asemenea de beton armat; pe teren s'a admis presiunea de 2,5 kg./cmp.—Zidăria exterioară este de cărămidă (0,42 m. grosime) formând numai umplutură între cadre. Zidurile interioare despărțitoare sunt de cărămidă (0,14 m. grosime) lucrate în mortar de ciment și sunt așezate direct pe planșeele de beton armat.

La calcul s'a luat ca sarcină utilă pentru parter 500 kg/mp. iar la etaje 300 kg/mp.; pentru ultimul planșeu care formează tavanul etajului VIII și deci planșeul terasei, s'a luat de asemenea la calcul o sarcină utilă de 500 kg/mp., de oare ce terasa e destinată a servi ca loc pentru agrement, dansuri etc. .

Construcțiunea a fost executată de Antrepriza Ioanovici și Moccia Ingineri, cu o dibăcie, exactitate, și iuteală demne de relevat, întrebunțând numai lucrători specializați în ramura betonului armat, așa că lucrarea s'a terminat cu mult înaintea termenului contractual, spre deplină mulțumire atât a D-lui Proprietar cât și a D-lui Arch, Alexandru Iliescu, autorul proiectului general al clădirei, precum și subsemnatului care a fost însărcinat cu proiectarea și calculul static al betonului armat.

În total s'au executat ca lucrări principale:

- 1.400 mc. săpături
- 1.200 mc. beton armat, la care s'a întrebuințat 12 vag. fier.
- 960 mc. zidărie de cărămidă.
- 1.500 mp. tencuieli de fațadă.
- 12.500 mp. tencuieli interioare.
- 530 ml. trepte de scări de mozaic și marmoră.

2.800 mp. pardoseli de mozaic și parchete.

Săpăturile s'au început la 4 Mai 1926, iar predarea lucrării s'a făcut la 20 Oct. 1926, înrebuințându-se numai 5 $\frac{1}{2}$ luni pentru întreaga lucrare.

Executarea scheletului de beton armat a durat 7 săptămâni, lucrându-se în acest interval cu 2 echipe de zi și de noapte.

La calculul betonului armat s'a ținut seama de ultimele prescripțiuni oficiale Germane.

Terasa s'a izolat prin straturi de smoală și asfalt cu plăci de plută, evitându-se astfel complet fenomenul ăsudărei tavanelor în timpul iernei.

Deși prin acest fel de construcțiune s'a realizat un cost cu mult mai jos de cât dacă s'ar fi pus o foaie de plumb izolatoare, rezultatul a fost perfect, neivindu-se în tot timpul iernei nici un inconvenient, deși terasa a fost acoperită cu zăpadă tot timpul

Ing - șef M. Mateescu.

L'impianto di posta pneumatica presso i grandi magazzini del Printemps a Parigi (Ingegneria An VI No. 1 - 1927).

Instalația poștei pneumatice din magazinele „Printemps“ din Paris a fost executată de către Societatea Bertolini & Doglio din Milan.

Instalația cuprinde 220 de stațiuni dintre cari 20 servesc serviciul interior iar 200 trimerii notelor de cumpărare și banilor la 3 centrale pneumatice. În fiecare centrală sunt 3 aspiratori-compresori Root din cari unul de rezervă. Puterea totală instalată este 80 C. P.

Acești aspiratori, acționați prin curele de motori electrici, sunt de tipul normal cu doi arbori orizontali rotindu-se în sens contrar și pe cari se găsesc două came în formă de 8, mereu în contact cu pereții corpului mașinii și între ele. Supapele de siguranță nu permit vldului să fie prea avansat.

Aspiratorii Root sunt de două tipuri, de 20 și de 30 C. P. putând absorbi pe oră 6750 resp. 10640 m. c. aer

Toate liniile instalației sunt duble (pentru plecare și sosire.) Țevile, lustruite în interior, sunt ascunse în stâlpii și pereții sălilor. Lungimea totală a țevăriei întrece 25 km. Se fac 70.000 de transmisiuni pe zi cu o viteză medie de 10 metri pe secundă.

Notele de cumpărare și banii sunt puși în niște tocure speciale unele din fibră, altele din metal,

Mișcarea lor se face în virtutea depresiunii pe una din fețe.

Tocurile cad în fiecare post central pe două covoare mișcătoare de unde sunt culese de casieri, cari după ce le golesc le aruncă pe alte două covoare tot mișcătoare. De aci sosesc la stația de separare care acționând pe principiul magnetic cuiege deoparte tocurile de metal.

Instalația a costat 2 $\frac{1}{2}$ milioane franci și a permis o economie de 650.000 franci anual numai asupra salariilor.

D. P.

Bibliografie

J. Rieger. *Calcul des constructions hyperstatiques.* Application d'une méthode très simple. Cadres et portiques en ciment armé. Paris 1927. Dunod Rue Bonaparte 92 (VI)

D-l. *Rieger*, profesor la Școala politehnică din Brün, a dat o ediție franceză a lucrării sale în limba cehă, referitoare la calculele cadrelor rigide. Cartea începe cu o prefață scrisă de *D-l. Mesnager*, membru al Institutului Franței, din care extragem următoarele:

„*D-l. Rieger* a avut ingenioasa idee de a interpreta geometricește ecuațiile date de aplicarea teoremei lui *Castigliano*. Cu modul acesta a ajuns să constituie o metodă generală, foarte simplă, foarte clară și de o aplicațiune rapidă, valabilă fără modificări pentru calculul tuturor sistemelor hiperstatice cu elemente drepte. Trasând pe crochiul construcțiunii studiate, o schemă care să dea diagrama momentelor încovoetoare din diferitele piese, ajunge ca să luăm, în raport cu atâtea axe judicios alese câte necunoscute hiperstatice sunt de determinat, *momentele statice fictive* ale arilor diagramelor (noțiunea introdusă de autor p. 39) pentru ca să se obție ecuațiile necesare la calculul necunoscutelelor.

Alegerea judicioasă, făcută de *D-l. Rieger*, a momentelor de încovoere ca necunoscute hiperstatice, în locul forțelor de legătură generalmente adoptate, conduce automat la o aplicație simplă a teoriei lui *Castigliano*. Aceasta e o formă mult mai ușoară de reținut ca o expresiune algebrică.

Inginerii vor găsi un mare interes a studia această ingenioasă metodă și vor aprecia ușurința cu care ea le va permite să calculeze, după o cale simplă, uniformă, sistemele hiperstatice cele mai diverse. Noi urmărim deci uvrajului *D-lui Rieger* tot succesul pe care-l merită.”

După o scurtă introducere, autorul tratează generalități asupra sistemelor hiperstatice, se ocupă de grinzile înțepenite la ambele capete, de grinzile continue, de portice cu două articulațiuni, cu una, două, sau nici o consolă, de semi portice, de portice cu încastrări, înclinate, cu bare frânte care se întâlnesc la ferme, portice disimetrice, trapezoidale, portice dublu static nedeterminate, triplu static nedeterminate. La toate cazurile se examinează diferite cazuri de încărcări și efectele temperaturii. Ca anexă se dă o broșură cu planșe, pe care sunt desenate diferite feluri de grinzi și portice, cu diferite feluri de încărcări, pe care sunt desenate diagrame de momente încovoetoare, de forțe tăetoare și expresiile reacțiilor, momentelor, forțelor tăetoare, l'ni de influență. În aceste planșe practicianul găsește imediat elementele necesare pentru a face un calcul fără să mai fie nevoie a stabili formule, aplicând teoria generală la multe cazuri ce se ivesc la construcțiile de beton armat.

Cu modul acesta recomandările ce face *D-l Mesnager* cărții *D-lui Rieger* sunt bine meritate și de aceia atrag atențiunea inginerilor și elevilor - ingineri români asupra acestei lucrări.

I. Ionescu

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

ANUL XLI.

1 9 2 7

No. 7. Iulie

ART. 34 DIN STATUTE :

**Societatea nu este răspunzătoare de părerile autorilor articolelor
publicate în buletinele sale.**

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI, Calea VICTORIEI No. 118

Calculul unui cadru.

**Câteva metode de rezolvire. Cadrul privit
ca o grindă continuă.**

de
N. PROFIRI
Inginer-șef

1. Ca urmare a celor dezvoltate într'un articol trecut din *Buletin*¹⁾, vom expune în cele ce urmează câteva metode cunoscute de rezolvirea unui cadru, cu scopul de a scoate în evidență legătura dintre metode și de a interpreta rezultatele. Găsim apoi interesantă tratarea cadrului ca o grindă continuă putând deci utiliza, la calcul, relația lui *Clapeyron*.

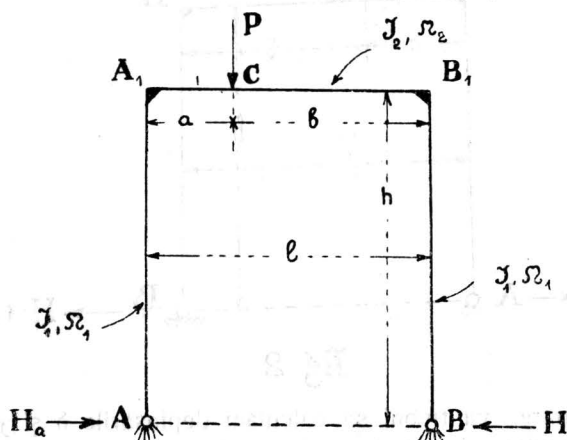


Fig. 1.

2. *Calculul cadrului cu ajutorul unui sistem auxiliar, static determinat.*

¹⁾ „Câteva considerațiuni asupra rezolvirii sistemelor”, anul XXXVIII No. 1--2, Ianuarie-Februarie, 1924.

Considerăm un cadru simplu $A A_1 B_1 B$, constituit din doi montanți verticali, egali și din bara orizontală AB (Fig. 1). Extremitățile A și B ale montanților sunt articulate. Ca solicitare, luăm o sarcină concentrată P în secția C de pe bara AB , la distanțele a și b față de A_1 și B_1 . Montanții au secția Ω_1 și momentul ecuatorial de inerție ce interesează J_1 . Bara orizontală $A_1 B_1$ are lungimea l , secția Ω_2 și momentul de inerție J_2 .

Necunoscuta problemei este împingerea orizontală H_a a articulațiilor de nivel, A și B .

Pentru rezolvire, luăm sistemul auxiliar, static determinat, format din cadrul considerat, în care înlocuim articulația B cu un rulou mobil pe orizontala AB . Ca solicitare a acestui cadru simplificat, luăm o forță orizontală $H=1$, acționând în B . (Fig. 2). Dacă δ este deplasarea orizontală a ruloului B și dacă y este deplasarea pe verticală a secției C , împingerea căutată H_a va avea valoarea :

$$(1) \quad H_a = \frac{P_y}{\delta}$$

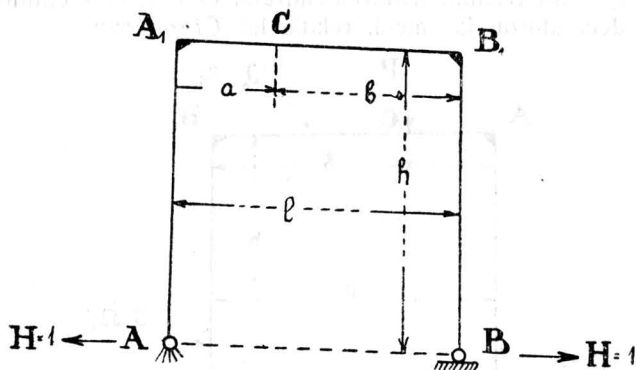


Fig 2

Prin urmare, va trebui să calculăm deplasările δ și y din sistemul auxiliar, învederat de figura 2.

3. Pentru calculul deplasării δ , putem utiliza traviul de deformație al sistemului auxiliar :

$$H \delta = \delta = 2 \int_0^h \frac{(H \cdot x)^2 dx}{E J_1} + \int_0^l \frac{(H \cdot h)^2 dx}{E J_2} + \int_0^l \frac{H^2 dx}{E \Omega_2}$$

ținând seamă și de forța normală H asupra barei $A_1 B_1$

Găsim .

$$(2) \quad \delta = \frac{1}{E} \left[h^2 \left(\frac{2h}{3J_1} + \frac{1}{J_2} \right) + \frac{1}{\Omega_2} \right]$$

Mai putem obține acest rezultat, calculând efectele deformațiilor fiecărei bare asupra deplasării orizontale a ruloului B (Fig. 3).

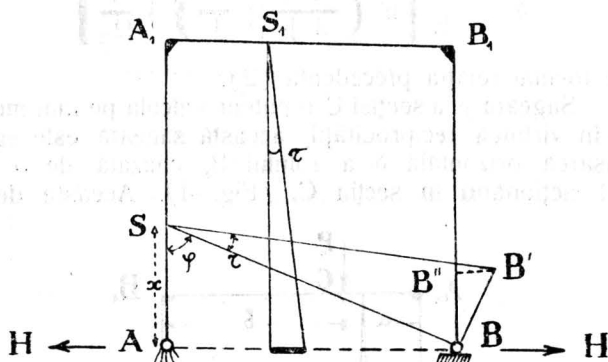


Fig. 3

Momentul încovoetor din o secție S a montantului A A₁ va deplasa punctul B în B', așa că

$$\overline{B B'} = \tau \cdot \overline{S B},$$

unde τ , deviația momentului H, x , are valoarea :

$$\tau = \frac{H \cdot x \cdot dx}{E J_1}$$

Deplasarea pe orizontală a ruloului B va fi:

$$\overline{B' B''} = \tau \cdot \overline{S B} \cos \varphi = \frac{H \cdot x^2 \cdot dx}{E J_1}$$

Așa dar, efectul montanților va fi:

$$(3) \quad 2 \int_0^h \frac{H x^2 dx}{E J_1} = \frac{2 h^3}{3 E J_1}$$

Pentru bara orizontală A₁ B₁, contribuția forței axiale va fi

$$(4) \quad \int_0^1 \frac{dx}{E \Omega_2} = \frac{1}{E \Omega_2};$$

iar contribuția momentelor încovoetoare va fi:

$$(5) \quad \int_0^l \frac{H h^2 dx}{E J_2} = \frac{H h^2 l}{E J_2}$$

Insumând rezultatele, căpătăm:

$$\delta = \frac{1}{E} \left[h^2 \left(\frac{2h}{3 J_1} + \frac{1}{J_2} \right) + \frac{1}{\Omega_2} \right],$$

adică tocmai relația precedentă (2).

4 — Săgeata y a secției C o putem calcula pe mai multe căi.

a) În virtutea reciprocității, această săgeată este egală cu deplasarea orizontală δ_b a rolului B, cauzată de o sarcină $P=1$ acționând în secția C. (Fig. 4). Această deplasare

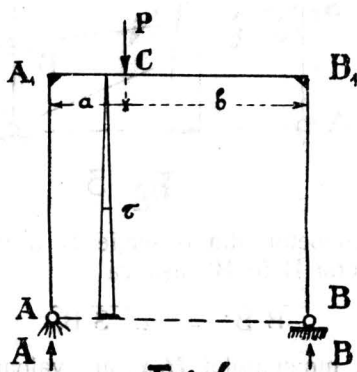


Fig. 4.

δ_b e dezvoltată numai de momentele încovoetoare ale barei orizontale $A_1 B_1$.

Pentru tronsonul $A_1 C$, avem:

$$h. \int_0^a P \frac{b}{l} \frac{x}{E J_2} dx = \frac{b \cdot h \cdot a^2}{2 l E J_2}$$

Tot astfel, pentru tronsonul $B_1 C$, găsim: $\frac{a}{2l} \cdot \frac{h b^2}{E J_2}$. Insumând, avem:

$$(7) \quad \delta_b = y = \frac{a b h}{2 E J_2}$$

b) Putem calcula direct săgeata y , cu ajutorul ecuațiilor liniei elastice a barei superioare $A_1 B_1$. Căci asupra săgeții

y nu poate avea înrăurire decât bara $A_1 B_1$ solicitată de momentul constant $H \cdot h$. Procedând astfel, găsim, pentru tronsoul $A_1 C_1$ ecuația :

$$E J_2 \cdot y = \frac{1}{2} H \cdot h \cdot x^2 - \frac{h l}{2} x$$

În secția C, săgeata va fi :

$$y = \frac{H \cdot h \cdot a^2}{2} - \frac{h l a}{2} = \frac{a b h}{2 E J_2}.$$

c) Putem obține săgeata y , cu ajutorul traviilor de deformare.

Împingerile $H = 1$ produc, asupra sistemului auxiliar, traviul elastic :

$$A = \frac{2}{2 E J_1} \cdot \int_0^h H^2 x^2 \cdot dx + \frac{1}{2 E J_2} \int_0^l H^2 h^2 \cdot dx + \int_0^l \frac{H^2 dx}{2 E \Omega_2}.$$

Asupra aceluiaș sistem, sarcina P dezvoltă traviul :

$$A_p = \frac{1}{2 E J_2} \left[\int_0^a \left(\frac{bx}{l} \right)^2 dx + \int_0^b \left(\frac{ax}{l} \right)^2 dx \right]$$

Lucrând acum simultan sarcina P cu împingerile H , se va naște traviul :

$$A_r = \frac{2}{2 E J_1} \int_0^h H^2 x^2 dx + \int_0^l \frac{H^2 dx}{2 E \Omega_2} + \frac{1}{2 E J_2} \left[\int_0^a \left(h + \frac{bx}{l} \right)^2 dx + \int_0^b \left(h + \frac{ax}{l} \right)^2 dx \right].$$

Sau :

$$A_r = A_h + A_p + \frac{1}{2 E J_2} \left(\frac{h b a^2}{l} + \frac{h a b^2}{l} \right).$$

De unde :

$$\Delta = A_r - A_h - A_p = \frac{a b h}{2 E J_2}$$

Ori:

$$J_2 = \frac{\Delta}{P}$$

Etc.

d) Pentru calculul săgeții y , putem întrebuința formula:

$$f_{1,x} = \frac{1}{EJ} \int M_1 M_x \cdot d\xi + \frac{1}{E\Omega} \int N_1 N_x \cdot d\xi$$

Conform acestei formule, intră în considerație numai barele unde au efecte ambele solicitări (momente încovoetoare și forțe axiale). Deci, în cazul de față va fi vorba numai de bara $A_1 B_1$. Și avem:

$$M_1 = H \cdot h = h ; M_x = M_0.$$

Prin urmare :

$$y = \frac{1}{EJ_2} \cdot h \int_0^l M_0 dx$$

Etc.

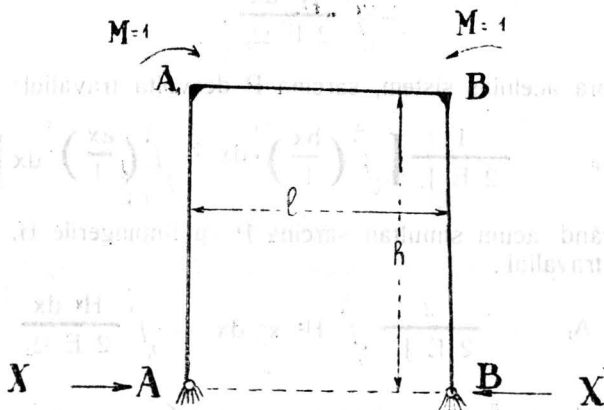


Fig. 5.

5. Știind valoarea cantităților δ și y , putem scrie mărimea împingerii necunoscute H_a , cu ajutorul relației (1). Și avem :

$$(8.) \quad H_a = \frac{Pab}{2 EJ_2} : \frac{1}{E} \left(h^2 \left(\frac{2h}{3J_1} + \frac{1}{J_2} \right) + \frac{1}{\Omega_2} \right)$$

6. Calculul cadrului cu ajutorul unui sistem auxiliar static nedeterminat.

Sistemul auxiliar să conștie din cadrul considerat în cele ce preced, solicitat însă în A_1 și B_1 de câte un cuplu $M=1$, după cum se arată în figura următoare.

Reacțiunile sistemului se reduc numai la împingerile orizontale X în A și B . Împingerea aceeași X va constitui și necunoscuta problemei.

Găsim imediat valoarea împingerii X cu ajutorul teoremei lui *Castigliano* :

$$2 \int_0^h \frac{X \cdot x^2 dx}{E J_1} + \int_0^1 \frac{X \cdot dx}{E \Omega_2} + \int_0^1 \frac{(1-X-h) h \cdot dx}{E J_2} = 0$$

De unde :

$$(9.) \quad X = \frac{hl}{EJ_2} : \left[\frac{2}{3} \frac{h^3}{EJ} + \frac{1}{E \Omega_2} + \frac{h^2 l}{E J_2} \right]$$

7. — Ne mai trebuie deformățiile sistemului considerat și anume: deviația β a cuplelor solicitante și săgeata y a secției C .

Deviația β o determinăm cu ecuația traveriului de deformăție :

$$2 A = 2 \int_0^h \frac{X^2 x^2 dx}{E J_1} + \int_0^1 \frac{X^2 \cdot dx}{E \Omega_2} + \int_0^1 \frac{(1-Xh)^2 dx}{E J_2}$$

știind că $A = M \cdot \beta$. Calculând, găsim :

$$(10.) \quad B = \frac{(1 - X \cdot h) l}{2 E J_2}$$

Săgeata y o deducem imediat cu ajutorul rezultatelor stabilite precedent, la No. 4, *b*. și avem :

$$(11.) \quad y = \frac{(1-X \cdot h) a \cdot b}{2 E J_2}$$

Aceste deformății β și y le vom atribui următorului sistem exterior, în echilibru : sarcina P , două cuple M_x egale și opuse acționând în A_1 și B_1 , precum și reacțiunile și împingerile ce dezvoltă. Cuplele M_x trebuie să aibă așa mărime, ca să producă în A și B tocmai împingerea H_a . Deci :

$$M_x = \frac{H_a}{X}$$

Vom avea atunci :

$$2 \frac{H_a}{X} \cdot \beta = P \cdot y$$

De unde:

$$(12) \quad H_a = P \cdot X \frac{(1-Xh) \frac{a}{2} \frac{b}{2}}{\frac{(1-Xh) \frac{1}{2}}{2 E J_2}} = P \cdot X \frac{ab}{2l}$$

Și ținând seamă de relația (9), obținem:

$$H_a = P \frac{ab}{2EJ_2} \cdot \left[\frac{2h^3}{3EJ_1} + \frac{1}{E\Omega_2} + \frac{h^2 l}{EJ_2} \right].$$

Adică, am obținut tocmai valoarea găsită mai sus, la No. 5

Observare. Ultimele două relații apropiate de relația (2), ne dau:

$$X = \frac{h}{E} \frac{l}{J_2} \cdot \frac{1}{\delta}.$$

Obținem acest rezultat și în mod direct, acționând sistemul static determinat, utilizat precedent, prin două cuple $M = 1$ în A_1 și B_1 (Fig. 6).

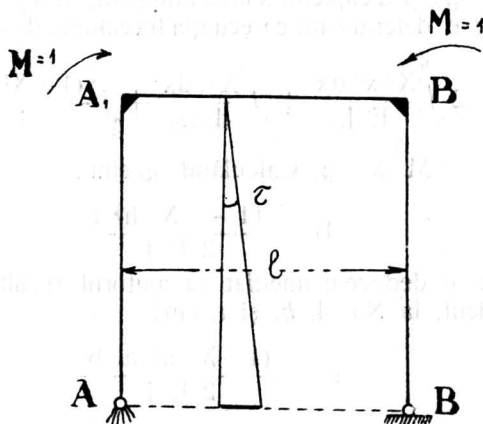


Fig. 6.

În acest caz, ruloul B se va deplasa cu cantitatea:

$$\delta' = \int_0^l h \cdot \tau = \int_0^l \frac{h}{E J_2} dx = \frac{h l}{E J_2}$$

$$\therefore \delta' = \frac{h l}{E J_2}$$

Pentru a readuce ruloul în poziția inițială va fi nevoie de o împingere orizontală :

$$X = \frac{\delta'}{\delta} = \frac{hl}{EI} \cdot \frac{1}{\delta}$$

C. c. t. d.

8. Calculul cadrului cu ajutorul deformațiilor.

În acest scop, vom ține seamă că unghiurile drepte din A_1 și B_1 rămân drepte și după deformație.

Să considerăm mai întâi sistemul auxiliar, static nedeterminat și să-l rezolvim cu ajutorul deformațiilor (Fig. 7).

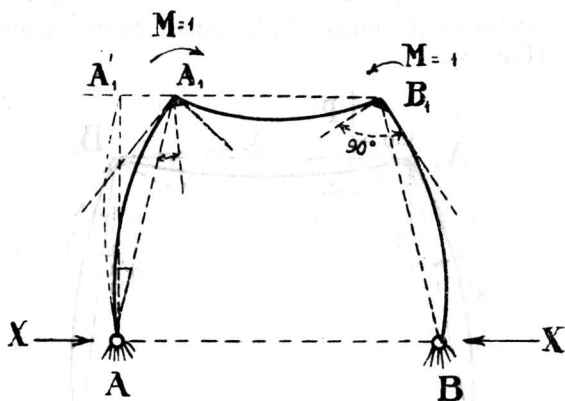


Fig. 7.

Deviația în A'_1 va fi:

$$\alpha'_1 = \frac{1}{h} \int_0^h \frac{X \cdot x^2 dx}{EJ_1} = \frac{1}{3} \times \frac{h^2}{EJ_1}$$

Unghiul A_1 AA' are tangenta :

$$\beta' = \frac{A_1 A'_1}{h} = \frac{X l}{2 h E \Omega},$$

Deci, deviația totală în A_1 a montanului A față de verticală va fi:

$$\alpha_1' + \beta' = \frac{1}{3} X \frac{h^2}{E J_1} + \frac{X l}{2 h E \Omega},$$

Această deviație va trebui să egaleze deviația barei $A_1 B_1$ în A_1 . Ori această din urmă deviație este:

$$\alpha_1 = \frac{1}{2} (1 - X h) \frac{1}{E J_2}$$

Prin urmare, va trebui ca :

$$\frac{1}{3} X \frac{h^2}{E J_1} + \frac{1}{2} X \frac{1}{h E \Omega_2} = \frac{1}{2} (1 - X h) \frac{1}{E J_2}$$

De unde:

$$X = \frac{h l}{E J_2} : \left[\frac{2}{3} \frac{h^3}{E J_1} + \frac{1}{E \Omega_2} + \frac{h^2 l}{E J_2} \right]$$

9. În acelaș mod putem trata chiar cadrul considerat la început. (Fig. 8).

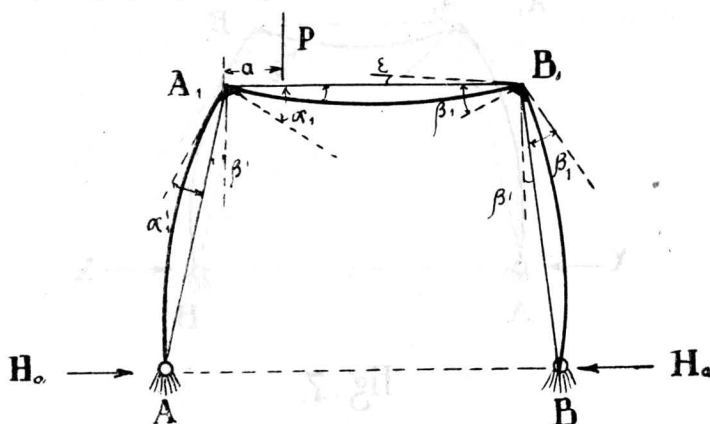


Fig. 8.

Deviația montantului $A A_1$ în raport cu verticala punctului A_1 va fi :

$$\alpha'_1 + \beta' = \frac{1}{3} H_a \frac{h^2}{E J_1} + \frac{1}{2} H_a \frac{1}{h E \Omega_2}$$

Bara superioară $A_1 B_1$ va avea, în raport cu *linia dreaptă* $A_1 B_1$, deviațiile în A_1 și B_1 :

$$\alpha_1 = -\frac{Pab(l+b)}{6 l E J_2} + \frac{1}{2} H_a h \frac{1}{E J_2}; \beta_1 = -\frac{Pab(l+a)}{6 l E J_2} + \frac{1}{2} H_a h \frac{1}{E J_2}$$

Dacă ε este înclinarea dreptei $A_1 B_1$ față de orizontală, va trebui să avem

$$\alpha_1 - \varepsilon = \beta_1 + \varepsilon;$$

sau :

$$\alpha_1 - \varepsilon = -\frac{1}{4} \frac{Pab}{E J_2} + \frac{1}{2} H_a \frac{h}{E J_2}$$

Ca unghiurile din A_1 și B_1 să rămână drepte și după deformație, va mai trebui să avem :

$$\alpha'_1 + \beta' = -(\alpha_1 - \varepsilon).$$

Sau :

$$\frac{1}{3} H_a \frac{h^2}{E J_1} + \frac{1}{2} H_a \frac{1}{h E J_2} = \frac{1}{4} \frac{Pab}{E J_2} - \frac{1}{2} H_a \frac{h}{E J_2}$$

De unde :

$$H_a = P \frac{abh}{2 E J_2} : \left[\frac{2}{3} \frac{h^3}{E J_1} + \frac{1}{E J_2} + \frac{h^2 \cdot 1}{E J_2} \right].$$

Corolar. Valoarea unghiului ε este dată de relația :

$$2 \varepsilon = \frac{Pab (1 + b)}{6 l E J} - \frac{Pab (1 + a)}{6 l E J}$$

$$(13.) \quad \therefore 2 \varepsilon = \frac{Pab (b - a)}{6 l E J}$$

10. Observare. Formulele stabilite pentru împingerile H_a și X vor lua forme mai simple, când neglijăm efectul forțelor axiale. Astfel pentru H_a , vom avea :

$$(14.) \quad H_a = P \frac{ab}{2 h J_2} : \left[\frac{2}{3} \frac{h}{J_1} + \frac{1}{J_2} \right]$$

Vom obține simplificări și când $J_1 = J_2$

11. — Cadrul privit ca o grindă continuă.

Să ne ocupăm mai întâi de sistemul auxiliar, static nedeterminat.

Rotind montanții de câte un unghi drept, așa ca să obținem o grindă continuă, cu trei travei, căpătăm figura ce urmează.

Având în vedere simetria figurii și a solicitărilor, vom avea de a face cu o grindă continuă, cu reazime de nivel. Impingera necunoscută X a devenit reacțiunea reazimelor. Nu vom ține cont deocamdată de forțele axiale.

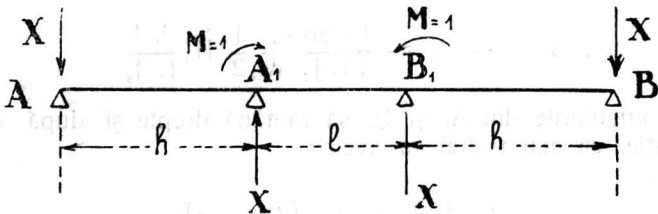


Fig. 9.

Pentru rezolvirea grinzii continue, vom scrie egalitatea deformațiilor în A_1 pe traveile adiacente AA_1 și $A_1 B_1$. Aceste deformații sunt :

$$- X \frac{h^2}{3 E J_1} ; - (1 - Xh) \frac{l}{2 E J_2}$$

Prin egalare, avem ecuația în X :

$$X = \frac{1}{J_2} : \left[\frac{2}{3} \frac{h^2}{J_1} + \frac{hl}{J_2} \right]$$

12. Să tratăm acum cadrul ce ne preocupă, încărcat cu sarcina P . Iarăș nu vom ține seama de forțele axiale. Și pentru mai mare simplificare, vom lua :

$$J_1 = J_2 = J.$$

În aceste condiții, vom putea substitui cadrului, o grindă continuă, cu reazime denivelate (Fig. 10).

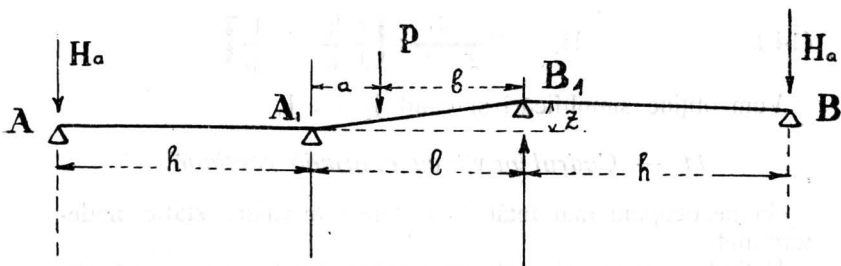


Fig. 10.

Insemnăm cu z denivelarea dintre reazimele B_1 și A_1 . Mărimea acestei denivelări trebuie să fie astfel ca reacțiunile reazimelor A și B să fie egale. Valoarea comună a acestor reacțiuni va fi tocmai împingerea căutată H_a .

Teorema celor trei momente, aplicată de două ori, ne va da:

$$6 E J \frac{z}{l} = M_1 \cdot l + 2 M_1 (l+h) + \frac{Pb(l^2 - b^2)}{l}$$

$$- 6 E J \frac{z}{l} = M_1 \cdot l + 2 M_1 (l+h) + \frac{Pa(l^2 - a^2)}{l}$$

De aici deducem:

$$M_1 = H_a h$$

Și

$$H_a = - \frac{Pab}{2h \left(\frac{2}{3}h + l \right)}$$

Observare. Mărimea denivelării z va fi:

$$z = \frac{Pab(b-a)}{6 E J}$$

Raportând această denivelare la lungimea l a barei $A_1 B_1$, găsim:

$$\epsilon' = \frac{z}{l} = \frac{Pab(b-a)}{6 l E J}$$

Apropiind acest rezultat de relația (13), obținem:

$$2 \epsilon = \epsilon'.$$

13. Să ținem acum seamă și de efectul forțelor axiale. Să începem cu sistemul auxiliar, static nedeterminat. Vom înlocui cadrul cu grinda continuă, reprezentată în figura 11.

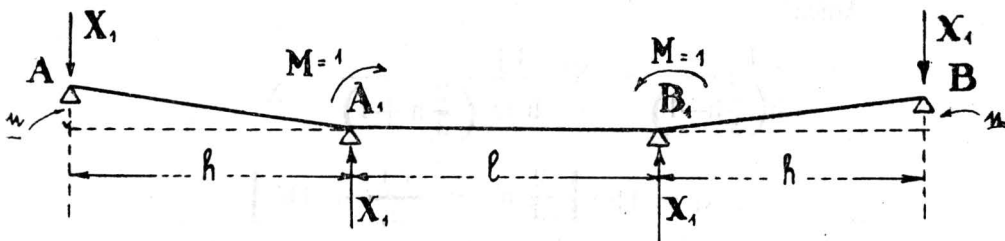


Fig. 11.

Reazimele extreme vor fi denivelate cu cantitatea u față de reazimele intermediare A_1 și B_1 :

$$U = \frac{1}{2} \frac{X_1 \cdot l}{E \Omega_2}$$

Considerăm iarăș, pentru simplificare, $J_1 = J_2 = J$. Când toate reazimele erau de nivel, am găsit reacțiunea

$$X = \frac{1}{h \left(\frac{2}{3} h + 1 \right)}$$

Această reacțiune trebuie acum să fie micșorată cu o forță Q , care produce săgeata u , când am transforma grinda continuă într-o grindă independentă $A_1 B_1$, prelungită cu două console egale, la extremitățile cărora ar acționa sarcinile Q . Forța Q ar produce, astfel săgeata:

$$f = \frac{Q \cdot h^2}{2 E J} \left(\frac{2}{3} h + 1 \right)$$

Deci:

$$\frac{1}{2} \frac{X_1 \cdot l}{E \Omega_2} = \frac{Q \cdot h^2}{2 E J} \left(\frac{2}{3} h + 1 \right)$$

De unde:

$$Q = X_1 \frac{l \cdot J}{h^2 \Omega \left(\frac{2}{3} h + 1 \right)}$$

Dar avem: $X - Q = X_1$.

Adică:

$$\frac{1}{h \left(\frac{2}{3} h + 1 \right)} - X_1 \frac{l \cdot J}{h^2 \Omega_2 \left(\frac{2}{3} h + 1 \right)} = X_1$$

$$\therefore X_1 = 1/h : \left[\frac{2}{3} h^3 + \frac{l \cdot J}{\Omega_2} + 1 h^2 \right]$$

14. Să rezolvim acum cadrul considerat dela început, ținând seamă și de efectul forțelor axiale.

Vom avea de a face cu o grindă continuă, invederată de figura 12.

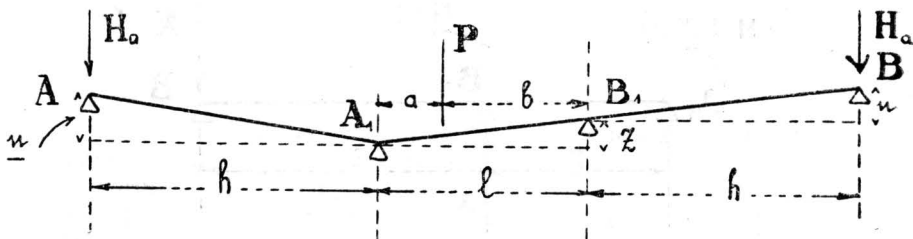


Fig. 12.

Ecuția lui *Clapeyron* aplicată de două ori ne va da:

$$6 E J \frac{z}{l} + 6 E J \frac{u}{h} = M_1 \cdot l + 2 M_1 (l+h) + \frac{Pb(l^2 - b^2)}{l}$$

$$6 E J \frac{z}{l} + 6 E J \frac{u}{h} = M_1 \cdot l + 2 M_1 (l+h) + \frac{Pa(l^2 - a^2)}{l}$$

Având apoi:

$$u = \frac{1}{2} H_a \frac{l}{E \Omega_2} ; M_1 = - H_a h,$$

găsim:

$$12 E J \frac{1}{2h} H_a \frac{l}{E \Omega_2} = - 2 H_a h (3l + 2h) + 3 Pa b$$

$$\therefore H_a = P \frac{abh}{2} : \left[\frac{2}{3} h^3 + \frac{l \cdot J}{\Omega_2} + h^2 \cdot l \right]$$

15. Să încercăm acum să arătăm cum se poate aplica teorema *Clapeyron*, în cazul când în secțiile depe reazimele unei grinzi continue acționează cuple date.

Să reluăm, pentru aceasta, grinda continuă echivalentă cu sistemul auxiliar, static nedeterminat. Cu ecuațiile generale de echilibru, ușor stabilim că această grindă continuă are o singură necunoscută, reacțiunea X . Pentru calculul acestei reacțiuni, separăm din grinda continuă, două travei adiacente $A_1 B_1 B$, așa cum se arată în figura 13.

În secția A_1 , vom avea momentul $(1-X h)$; iar reacțiunea reazimului A_1 va fi nulă. Ori această reacțiune e datorită cuplelor $M=1$ și $M=1-X h$. Deci:

$$\frac{h}{l(l+h)} = \frac{(1-X h) (3l+2h)}{2 l (l+h)}$$

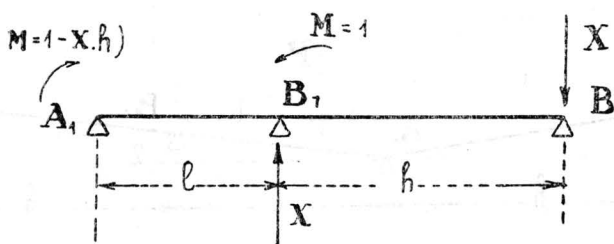


Fig. 13.

De unde :

$$X = \frac{3 l}{h (3l + 2h)}$$

Pe reazimul B_1 , diferența momentelor din stânga și din dreapta secției B_1 trebuie să fie 1. Fie M_s și M_d aceste momente, între care diferența e 1.

Pe traveia $B B_1$, avem :

$$M_d = - X \cdot h = - \frac{3 l}{3 l + 2 h}$$

Pe traveia $A_1 B_1$, avem :

$$M_s = (1 - X h) = \frac{2 h}{3 l + 2 h}$$

Aceste două momente M_s și M_d trebuie să figureze în relația *Clapeyron*. Forma obișnuită a acestei relații pentru traveile l și h din figura precedentă, este :

$$M_0 \cdot l + 2 M_1 (l + h) + M_2 \cdot h = 0.$$

În cazul de față, avem :

$$M_0 = 1 - X h \quad ; \quad M_2 = 0.$$

Iar termenul $2 M_1 (l + h)$ trebuie înlocuit cu :

$$2 M_s \cdot l + 2 M_d \cdot h.$$

Și obținem :

$$(1 - X h) l + 2 l \cdot M_s + 2 h \cdot M_d = 0.$$

Introducând valorile pentru M_s și M_d , găsim ecuația în X :

$$3 (1 - X \cdot h) l = 2 X \cdot h$$

De unde :

$$X = \frac{3 l}{h (3l + 2h)}$$

16. — În fine, să aplicăm relația lui *Clapeyron* și în cazul când reazimele nu sunt de nivel.

Pentru aceasta, vom considera două travei adiacente din grinda continuă, echivalentă cu cadrul considerat și obținem figura 14.

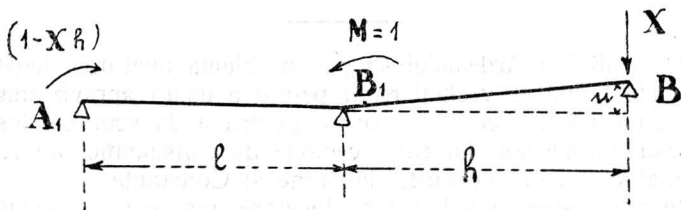


Fig. 14.

Introducând și aici momentele M_s și M_d , relația *Clapeyron* trebuie scrisă astfel:

$$6 E J \frac{u}{h} = (1 - X_1 \cdot h) l + 2 M_s \cdot l + 2 M_d \cdot h$$

Dar :

$$M_s = 1 - X_1 \cdot h ; M_d = - X_1 \cdot h ; u = \frac{1}{2} \frac{X_1 \cdot l}{E \Omega_2}$$

Substituind aceste valori în relația ce precede, căpătăm ecuația în X_1 :

$$X_1 \frac{l J}{\Omega_2} = (1 - X_1 h) l \cdot h - \frac{2}{3} X_1 \cdot h^3$$

De unde :

$$X_1 = 1 h : \left[\frac{2}{3} h^3 + \frac{l \cdot J}{\Omega_2} + l h^2 \right]$$

Observare. În același mod se poate aplica teorema celor trei momente și pentru rezolvirea cazurilor de grinzi continue, de care ne-am ocupat în articolul „Câteva considerațiuni asupra rezolvirii sistemelor“, din *Buletin*, 1924, No. 1—2.

Cât costă tunelul Teliu ?

Dela alipirea Ardealului s'a pus problema unei noi legături de cale ferată cu vechiul regat pentru a ușura aprovizionarea lui cu mărfurile ce-i lipsesc și pentru a da scurgere lesnicioasă produselor lui către centrele de consumație din regat și mai ales către porturile dunărene și Constanța.

În acest scop, imediat după încetarea războiului, s'a studiat și pus în executare construcția unei linii duble: *Brașov - Nehoiași - Băzău*, pe care să poată circula zilnic cel puțin 36 de perechi de trenuri cu tonagii de 340 tone pentru trenurile de călători și 640 de tone pentru cele de marfă, toate cu simplă tracțiune. De aceea nu s'au admis declivități cu rezistențe totale mai mari de 12‰ . Razele minime sunt de 360 m.

Lucrările acestei linii s'au început din anul 1922 despre Brașov, executându-se în regie directă, cu ajutorul companiilor de căi ferate, terasamentele pe primii zece kilometri. Mai apoi s'au executat fie în regie, fie prin antreprize, lucrările de artă și parte din clădiri pe alți șase kilometri, astfel încât astăzi avem aproape terminată o porțiune de 16 kilometri pe care se află primul tunel, lung de 373 m., situat într-o curbă de 360 m. rază și o rampă continuă de $7,5\text{‰}$.

Acest tunel, care se execută printr-o întreprindere franceză, este aproape complet terminat și costă aproximativ 68 milioane lei, ceea ce revine la peste 180.000 lei metrul liniar, sau **5490 lei aur**, (!) socotind 33.40 lei drept un leu aur.

După contract el trebuia să revie la 67.446 lei metrul liniar sau **2020 lei aur**.

La klm. 21+000 se află în curs de executare un *viaduct* important de 142 m. lungime, alcătuit din 7 bolți plincintru de 16 m. deschidere, având calea la 21 m. deasupra nivelului văii, în rampă continuă de $11,28\text{‰}$.

Vecin cu acesta este tunelul Teliu, de care-l desparte stația: „*Poiana Florilor*“. El constituie cea mai importantă lucrare de pe întreaga linie, atât din punct de vedere tehnic, cât mai ales, din punct de vedere financiar și este situat între

klm. 22+796.50 și klm. 27+166, străbătând culmea carpatină care separă bazinul Buzăului de al Oltului.

Acest tunel a fost proiectat de 4274 m. și din diverse considerațiuni tehnice, impuse de natura terenului, a fost prelungit spre ambele capete, astfel încât el are acum, între fețele portalelor, 4376.50 m. Este cel mai lung tunel de pe întreaga noastră rețea de căi ferate și primul tunel mare, executat pentru cale dublă.

În ziua de 24 Octombrie 1926, antrepriza Julius Berger din Berlin, care a contractat această lucrare, a inaugurat străpungerea tunelului, când cele două echipe, care lucrau la galleria de înaintare, una pornită la 15 Iulie 1924 dela capătul Teliu și alta la 5 August 1925 dela capătul Brazi, s'au întâlnit la 3363 m. dela portalul Teliu și la 1013,50 dela portalul Brazi.

Cu acest singur prilej Inginerii, care n'au luat parte la sărbătoarea inaugurării, au putut afla, *din gazete*, oarecare date ce le-ar fi fost necesare spre a-și satisface legitima lor curiozitate de tehnicieni.

În afară de un articol al D-lui Inginer Neamțu publicat în No. 6 din anul 1926 al acestui buletin, în care se expune metoda de calcul urmată la serviciul său pentru dimensionarea zidăriei de căptușirea tunelelor și în care se pomenește *numai incidental și de tunelul Teliu*, nici o revistă inginerască din *România Mare*, nu conține vre-o informațiune asupra acestei importante lucrări.

Deprinși a vedea în acest Buletin imaginea întregii activități a Inginerilor Români, așa precum era înainte de război, când se lucra parcă mai mult și cu mult mai puțini Ingineri, ne întristează lipsa de râvnă a Inginerilor, care conduce efectiv atâtea lucrări, spre a împărtăși camarazilor roada cercetărilor și observațiunilor lor, cu care se zămislește aportul nostru la experiența și cultura tehnică universală, din care noi ne scoatem întreaga învățătură.

Este de rău augur și lipsa de îndemn a diferitelor direcțiuni generale, care au în studiu și execută atâtea lucrări, de a alimenta acest organ al tehnicii românești, care trebuie să fie noua școală a celor, care au părăsit băncile școalei politecnice. Ce putem să spunem împotriva directorilor și încă generali— *cari văd cu ochi răi* orice se publică despre lucrările ce se execută de către Inginerii din subordinele lor?

Mulți dintre Inginerii din țara noastră vor fi luat cunoștință de construcția acestui tunel din revistele tehnice streine.

Așa, spre pildă, „Die Bautechnik“ din 17 Decembrie 1926 a găsit instructiv pentru cetitorii săi ca să dea, pe lângă o

descriere succintă a acestei lucrări și un plan de situație un profil în lung și un profil transversal al escavațiunii totale spre a arăta sistemul sprijinirilor.

Ne amintim, cu acest prilej, că tot dintr'o revistă streină am putut afla cauzele prăbușirii podului de beton de peste Milcov, petrecută în noaptea de 5 Iunie 1926 și asupra căreia, nici până astăzi tehnicienii noștri nu au găsit necesar să-și spună cuvântul, deși, citând cuvintele celebrului constructor de poduri Waddel, distinsul nostru Profesor Ion Ionescu a spus: „*căderile de poduri nu sunt fapte plăcute și de con-templat, dar studiul lor atentiv conduce la rezultate valoare, sporește cunoștința și arată, care este partea de răspundere a Inginerului*“.⁽¹⁾

* * *

Cu expunerea ce urmează dorim să împlinim, *într'o foarte mică parte*, lacuna, care dăinuește de atâta vreme, cu privire la lucrările tunelului Teliu, lăsând camarazilor, care m'au precedat și m'au succedat la controlul și conducerea acestor lucrări și care au avut și timpul și posibilitatea de a observa mai mult și mai multe, sarcina de a completa această expunere și de a o corecta, dacă are lipsuri sau greșeli.

Noi, care, dela început, am fost surprinși de costul neobișnuit de mare, la care revenea această lucrare, *după contract*, am fost și mai puternic izbiți de valoarea exorbitantă, la care se va ridica, după complecta ei terminare. Nedumeririi acesteia am încercat să-i găsim un sprijin în literatura tehnică ce ne-am putut procura și rezultatul acestor cercetări, cu privire *numai la costul tunelului*, deocamdată, se cuprinde în cele de mai jos.

* * *

După contractul încheiat de antrepriza Julius Berger din Berlin la 19 Mai 1924, tunelul trebuia să coste:

377.640.075 lei, plus

5.889.662,13 franci elvețieni, care, socotiți pe cursul zilei licitației la 33,40 lei francul, reprezentau încă 196.714.715 lei, sau, în total :

574.354.790 lei

Aceasta însemna că un metru liniar de tunel revenia, după contract la 4023,45 franci elvețieni, sau :

4023,45 lei aur

După o evaluare făcută în cursul lunii Septembrie anul 1926, când galeria de bază era aproape complet executată și prin urmare natura terenului și a stratificațiilor lui perfect cunoscută și când mai mult de un kilometru era căptușit cu zidărie—ceiace înseamnă că se cunoștea și modul de comportare a diferitelor profile tip de zidărie aplicate—costul tunelului se ridica la suma de :

1.428.164,743 lei, ⁽¹⁾

ceiace reprezintă un cost de 326.500.—lei pe metrul liniar, sau 9771 lei aur.

Pentru a determina o cercetare rațională a cauzelor de ordin tehnic, juridic și administrativ, care au condus la acest rezultat, pe care noi îl credem *unic în istoria tehnicii construcției tunelurilor*, ne vom strădui să trasăm un paralelism cât mai riguros, între costul lucrărilor tunelului Teliu și al altor lucrări similare, executate, fie la noi, fie în alte țări, deoarece, dacă și cinci mii metri de tunele ce mai sunt a se executa pe linia Brașov-Nehoiși-Buzău, vor costa tot cam atât, atunci construcția liniei este iremediabil compromisă, din cauza prea marelui efort financiar, pe care-l cere, unei administrațiuni cu atât de multe lipsuri și cu așa de urgente nevoi de satisfăcut. Oferta făcută de Societatea Iulius Berger, care vrea să ia asupra-și executarea întregii linii, cu toate lucrările, dacă pare avantajoasă din punctul de vedere al creditului ce deschide Statului Român, nouă ni se pare *excesiv de oneroasă*, dacă are la bază un contract și prețuri unitare aidoma cu cele dela tunelul Teliu și *examinarea ei trebuie făcută în lumina rezultatelor obținute cu această antrepriză streină, la această primă lucrare de după războiu.*

* * *

Pentru a da cetitorului puțință să aprecieze dificultățile de construcție ale acestui tunel, de care depinde, în primul rând costul lui pe metrul liniar, vom da câteva amănunte asupra terenului și constituției lui geologice.

Terenul, pe care-l străbate tunelul Teliu este alcătuit în cea mai mare parte din argilă și marnă, stratificate, cu variație consistențe, forme și înclinări de straturi și cu foarte variate colorațiuni dela gri la negru-cafeniu. El este de aceeași natură, vârstă și origine ca și cel străbătut de tunelele liniei Ploești-Brașov. Pe alocuri s'a întâlnit grezie în straturi compacte cu o rezistență relativ mică. În alte porțiuni s'au întâlnit

⁽¹⁾ Vezi și Revista Asociațiunei Conducătorilor anul 1926 pag. 228.

straturi subțiri de grezie, intercalate printre straturile de argilă și de marnă.

Caracteristic acestui teren este faptul că aerul umed îl dezagregă treptat, treptat, complet; iar apa, în aer liber îl transformă în hlein vânat ori cafeniu.

Interesantă pentru alegerea ipotezelor necesare la calcularea profilului tip de zidărie este constatarea făcută asupra taluzului natural, pe care această rocă, dezagregată, îl ia după turnarea în rambleu. Unghiul, pe care-l face cu orizontala linia acestui taluz, este de 33° — 35° .

În cursul săpărei galeriilor nu s'au întâlnit nici izvoare prea puternice, care să împiedice pentru mai multe zile lucrul și să nu poată fi reluat decât după aplicarea unor măsuri speciale precum a fost cazul la tunelul Simplon, Mont d'Or, Lötschberg, Tana (Japonia), Severn, etc.

Nu s'au întâlnit nici emanațiuni de gaze atât de importante, încât să nu îngăduie continuarea lucrului, decât cu îndelungate opriri și numai după introducerea unor măsuri de protecția lucrătorilor costisitoare ca la tunelul Ricken.

După analizele efectuate la laboratorul Școalei Politehnice din București, rezultă că anhidrita — atât de temută în construcția tunelelor — nu se găsește pretutindeni; iar acolo unde a fost constatată, nu este într-o proporție îngrijitoare. Dealtfel mijloacele pentru prevenirea efectelor sunt extrem de simple și nu constau decât în judicioasa evacuare a apelor din tunel și în expunerea roci cât mai puțină vreme la acțiunea chimică a aerului umed, prin executarea zidăriei de căptușire, cât mai curând după escavare.

Înălțimea maximă a masivului străbătut este de 155 m. și variază păstrând o medie de 95 m. Prin urmare tunelul este un tunel de adâncime și trebuie tratat ca atare, afară de porțiunile extreme, în ceiace privește metoda de lucru și dimensionarea profilelor de zidărie.

Pe întreaga porțiune situată la adâncime mare, din cauza slabei rezistențe a roci, a conturbațiunilor stratificației ei și a prezenței apei, pe alocuri, s'au constatat presiuni mari, nu numai de sus în jos și laterale, dar și de jos în sus, fapt, care a provocat îngrijorare și a fost folosit de antrepriză spre a determina Direcțiunea lucrărilor să adopte dimensiuni, pe care noi le-am socotit exagerate, pentru zidăria de căptușire și aceasta nu numai pentru inelele campioane, dar pentru lungimi de kilometri întregi.

Fenomenul acesta, inexplicabil la primele lucrări de tuneluri, constituie astăzi un fenomen îndeajuns de bine studiat și care

se preîntâmpină printr'o metodă adecuată de lucru și printr'o organizare specială a șantierului.

Terenul, pe care-l străbate un tunel de adâncime, trebuie considerat ca un corp elastic supus la presiuni de toate părțile și care se destinde în direcțiunea, în care nu mai este apăsat.

Această teorie emisă de D-r Ing. Willmann se verifică cu atât mai ușor cu cât tunelul este mai adânc. O serie de experiențe întreprinse de A. Leon și F. Willheim la politechnica din Wiena confirmă în totul acest fel de a vedea al lui Willmann, întemeiat pe observarea atentă a fenomenelor de sdrobire și de exfoliare a pereților galeriilor, denumite : „Bergschläge“. (1).

Dar și teoria lui Willmann ca și cele anterioare ale lui Heim și Brandau, nu ne dă decât o apreciere calitativă a forțelor, care se exercită asupra sprijinirilor galeriei, astfel încât *dimensionarea lor este mai mult un rezultat al experienței, al încercărilor, decât al calculului static.*

„De aceea, pentru construcția unui tunel se prescriu profile „tip de zidărie, care s'au comportat bine la alte lucrări și „care se întrebuintează în cursul construcției potrivit chipului „în care se manifestă fenomenele de presiune.

„Numai când apar împrejurări excepționale, cum ar fi de „pildă la construcția unui tunel *la adâncime mică dela fața „pământului* și supus la puternici împingeri numai dintr'o „singură parte, numai atunci se recurge la profile speciale (2).

În timpul din urmă, reluându-se rezultatele încercărilor lui Culmann, Eugesser, Ritter și Gröger de a se putea determina apriori o limită superioară forțelor, care acționează asupra zidăriei unui tunel, în scopul de a creia o metodă de calcul pentru dimensionarea acestei zidării, Otto Kommerell și Bierbaumer au reușit să ne dea două metode interesante, verificate prin lucrările executate până acum, într'o oarecare măsură.

Rezultatele, la care conduc aceste metode de calcul, rămân însă a fi confirmate de experiență. Aplicarea lor justă nu se poate obține, decât prin măsurători riguroase și observațiuni atente, făcute zi de zi, la fața locului, de către inginerul dirigințe, presupus om cu practică și cu serioasă cultură teoretică.

„Dar experiența în construcția tunelelor ne arată cât de „puțin e în stare inginerul dirigințe, care nu îndeplinește aceste „condițiuni, să aleagă justa grosime de boltă necesară. A-

(1) G. Lucas : Der Tunnel Bd I pag. 60 și Handbuch für Eisenbetonbau Bd VIII pag. 320.

(2) Handbuch für Ingenieurwissenschaften Tunnelbau pag. 205 : Auflage 1920.

„ceastă alegere este influențată adeseori de bun placul lui și „zidăria iese ori prea groasă, ori insuficientă“. (1)

Succesul alegerii grosimei zidăriei nu depinde însă numai de justa apreciere a forțelor, cărora este menită să reziste, ci și de metoda de construcțiune și de organizarea lucrului, care fac să varieze aceste forțe dela zi la zi.

Pentru a înțelege această dependență trebuie să știm cum iau naștere mișcările, care produc presiunile asupra sprijinirilor provizorii și apoi asupra zidăriei.

Profesorul C. Andreac din Zürich, arată într'un articol din revista „Die Bautechnik“ din 1926, că deîndată ce s'a deschis o galerie, secțiunea ei tinde să se micșoreze prin mișcarea către interiorul ei, mai întâi a particulelor de rocă dela periferia ei și apoi, treptat, treptat se pun în mișcare și cele din zone mai depărtate.

„Dacă la escavarea unei porțiuni de tunel se ajunge la pro-„filul definitiv mai repede decât se propagă mișcarea de dis-„locare a particulelor din jurul ei și dacă se execută și căp-„tușirea cu zidărie, înainte ca masa particulelor intrate în „mișcare să devie prea mare, atunci mișcarea nu se propagă „mai departe și presiuni mari nu mai pot interveni. (2)

D-sa utilizează această teorie spre a justifica metoda de lucru și organizarea de șantier ce propune și care permite maximum de economie în construcția tunelelor lungi, de profunzime.

Această teorie stă la baza așa numitei „metode italiene“ și a fost continuu aplicată la tunelele executate în terenuri fără coeziune, atunci când metodele curente nu mai permiteau continuarea lucrului, obținându-se astfel profile de zidărie satisfăcătoare, cu dimensiuni relativ mici. (3)

Din cauza numeroșilor factori, care intervin în executarea lucrărilor de tunele, — în marea lor majoritate foarte greu de apreciat — costul acestor lucrări nu se poate stabili anticipat, decât cu o largă aproximație.

„Influență mare exercită condițiunile geologice. Tăria rocei „determină cantitatea mânei de lucru, a uneltelor de găurit și „a materialului exploziv.

„De structura, stratificația și stabilitatea ei depinde randa-„mentul săpăturii, ca și câtimea materialului lemnos destinat „susținerii provizorii. Este dela s'ine înțeles că mărimea pre-

(1) Handbuch der Ingenieurwissenschaften pag. 205.

(2) „Die Bautechnik“ anul 1926 pag. 328.

(3) Vezi Buletinul Soc. Politehnice anul 1913 pag. 218.

„siunilor terenului, a înălțimei temperaturii, a cantității de apă și de gaz întâlnite, influențează mult costul. ⁽¹⁾

În cazul nostru situația pare mai complicată, din cauza nestabilității monedei noastre.

Cu toate acestea însă o comparație cu lucrările executate se impune, pentru că ea ne dă posibilitatea să apreciem ordinul de mărime al aproximațiunii cu care se poate socoti costul unui metru liniar de tunel.

Această comparațiune devine mai ușoară și mai inteligibilă dacă raportăm prețurile actuale la valuta aur, care, la noi, n'a fost întrecută nici în ceia ce privește materialele întrebuintate la construcția tunelului, nici în ceia ce privește mâna de lucru.

Este necesar însă ca în aceste comparațiuni să ținem seama de timpul, în care s'au executat diversele tunele pentru că prețurile materialelor și ale mânei de lucru au variat nu numai dela localitate, la localitate; dar și dela o epocă la alta.

În tabloul de mai jos se poate vedea la cât a revenit costul pe metrul liniar de tunel la cele mai importante lucrări de acest gen din lume, construite pentru cale dublă, până în timpul de față.

Menționăm că actualmente sunt în construcțiune trei mari tunele pentru cale dublă pe linia directă nouă Bolonia-Florența și care străbat lanțul Apeninilor, aproape exact prin același fel de teren ca și tunelul Teliu; dar, după indicațiunile ce avem asupra cantităților de apă și de gaz întâlnite, cu dificultăți de construcțiune mai mari.

Cel mai mare dintre ele are 18510 m. — al doilea după Simplon — și are deja 10026 m. complet gata.

Al doilea, care trece pe sub *muntele Adone*, lung de 7135 m. are zidăria gata de 7098 m.; iar al treilea care străbate *platoul di Setta*, lung de 3049 m. este complet terminat pe 2210 m. ⁽²⁾

Datele asupra costului pe metrul liniar pentru aceste tunele vor fi extrem de interesante ca termeni de comparație pentru tunelul Teliu, care va fi complet terminat aproape cu certitudine la aceiași dată cu acestea trei italiene.

După metodele de construcțiune și după normele de conducere, urmărite la aceste tunele, adoptate special pentru regiuni cu presiuni mari, precum și după grosimile date profilurilor de zidărie aplicate până acum, chiar pentru porțiunile dificile, putem afirma cu desăvârșită certitudine că la nici

⁽¹⁾ C. Andreac: Der Bau langer, tiefliegender Gebirgstunneln 1926 pag. 145.

⁽²⁾ Vezi: Analli dei Lavori Pubblici anul 1927, pag. 390.

unul prețurile unitare nu vor depăși prețurile întâlnite până acum la marile tunele executate.

„Cu o medie de 444 lucrători, dintre care 332 lucrează la „galeria de avansare, se realizează zilnic 133 m. c. de escavație și 46 m. c. de zidărie de căptușire. În grosimile „acesteia s’au realizat deasemenea progrese importante. E „deajuns să spunem că ele sunt pe *jumătate mai subțiri, „decât acelea dela tunelul Rones și în orice caz cu mult „inferioare celor dela primele tunele executate pentru o singură cale. (1)*

Din acest tablou se poate vedea că, în general, tunelele construite în anii din urmă revin la prețuri mult mai mici decât cele construite în prima epocă de dezvoltare a construcției de tuneluri. Astfel Simplonul cu ambele lui galerii a revenit la 4272 lei aur față de 5500 cât a costat tunelul Montcenis; iar Lötschbergul numai 3439 și Hauensteinbasis numai 2445 lei aur.

Faptul se datorește, în primul rând, perfecționării mijloacelor de executarea săpăturilor, a transportului, a aerației și a organizării științifice a muncii, care, precum spune Prof. C. Andreac, nicăieri nu poate fi mai cu succes aplicată ca la o lucrare de tunel lung.

„Toate acestea la un loc au avut ca efect că valoarea „muncii, care odinioară reprezenta 0,60—0,65 din costul total „al lucrărilor, s’a scoborât la 0,50. (2)

„Cât privește materialele, scumpirea lor nu atinge decât „lemnul și materialul exploziv, dar împotriva acestei scumpiri „trebuie să avem în vedere că prețurile uneltelor, a ferului și „a oțelului au scăzut; iar efectul explozibilelor este cu mult „superior celui al pulberii. Pe de altă parte întrebuințarea din „ce în ce mai întinsă a betonului, permite folosirea materia- „lelor din cea mai apropiată vecinătate, în locul pietrei rezis- „tente ce trebuie adusă în cele mai multe cazuri, dela distanțe „mari. (3)

* * *

În afară de aceste date experimentale, diverșii constructori celebri au încercat să stabilească oarecare norme pentru alcătuirea devizelor pentru tunele. Așa, spre exemplu, marele maestru al ingineriei franceze Séjourné, a dat următoarea formulă pentru costul total al unui metru liniar de tunel pentru

(1) Vezi „Ingegneria“ anul 1927, pag. 10

(2) Handbuch der Ingenieurwissenschaften pag. 246.

(3) Idem pag. 247.

T U N E L U L	Ț A R A	Anul Construcției	Lungimea în metri	NATURA TERENULUI	Costul pe m. l. în lei aur	OBSERVAȚIUNI
Friebitz	Austria	1842	508	Argilă, lut, nisip	4825.—	
Sonnenburg	"	1864—1867	662	Șisturi argiloase	1425.—	
Semmering	"	1849—1852	1408	Quart. calcar, șisturi argiloase	5450.—	Executat cu 9 puțuri
De la Visé			1640		2674.—	
Genova	Italia		2295	Calcar, marnă, șisturi argiloase	1325.—	
Hauenstein virf	Elveția	1854—1857	2495	Calcar, lios kenper	1925.—	Executat cu 3 puțuri
Diestelrosen	Germania	1914	3575	Argilă, cu multă apă	2625.—	Exec. cu met. scut. pe o porțiune
Cochem	"	1874—1878	4205	Șisturi argiloase, grauwaacke	2625.—	
Wocheiner	Austria		6239	Marnă, șisturi calcar	3286.—	
Turchino	Italia	1839—1894	6448	Șisturi calcar, apă multă	3050.—	
Karawanken	Austria	1903—1906	7926	Calcar dolomitic, șisturi argiloase	4898.—	Teren cu mari presiuni
Hauenstein basis	Elveția	1912—1915	8134	Marnă triasică, calcar	2445.—	
Tauern	Austria	1902—1909	8553	Gneis stratificat	4019.—	
Arlberg	"	1880—1884	10250	Gneis granitic	4798.—	
Mont Cenis	Franta	1857—1871	12820	Quarțite, șisturi dolomitice, calcar	5500.—	
Lötschberg	Elveția	1906—1912	14536	Gneis micașturi	3439.—	mari erupții de apă
St. Gothard	"	1872—1881	14984	"	3230.—	
Simplon I	Franta	1898—1906	19803	Gneis, roci metamorfice din trias	4272.—	ambele galerii
Simplon II	"	1912—1921	19825	Gneis, și jurasic, marnă, argilă		
T U N E L E S P E C I A L E						
Metropolit. Londra		1863—1884	124700		3000.—	
Budapesta		1896	3700		4625.—	
" Berlin		1902	4100		5012.—	
Hoosac	St.-Unite		7645	Gneis, micașturi cu vine de quartz	6730.—	Executat sub riul Mersey
Mersey			4095	Grezie roșie	6105.—	"
Severn			7012	Erupții mari de apă	3575.—	" " Severn

NOTĂ. — Datele de mai sus sunt extrase din următoarele uvraje:

- 1) Handbuch der Ingenieurwissenschaften I Theil Bd V Tunnelbau
- 2) Analise și serii de prețuri de Yacob Papadopol
- 2) W. Hayer Unterbau Handbibliothek fur Baningenieure B. Otzen
- 4) C. Andreac Der Bau lauger, tiefliegender Tunneln
- 5) Lanchli Tunneling.

cale dublă, executat într'un teren alcătuit din rocă tare și când lungimea lui nu trece de 1000 de m.

$$K_0 = (8,5 + 7.75 P) \times \Omega \text{ lei aur}$$

P fiind costul în lei aur al unui m. c. de săpătură, executată în aer liber în acelaș teren ; iar Ω secțiunea interioară a tunelului în m. p.

Dacă tunelul are α kilometri lungime, costul devine :

$$K_1 = K_0 + (\alpha - 1) \times 100 \text{ lei aur. } ^{(1)}$$

Calculând cu această formulă costul pe metrul liniar al tunelului Teliu, unde costul unui m. c. de săpătură executată în aer liber în acelaș fel de teren a fost cu mult inferior prețului de 4 lei aur și la care $\Omega = 52$ m. p. obținem :

$$K_1 = 2454 \text{ lei aur,}$$

sumă care se apropie foarte mult de prețul cu care s'a executat tunelul de bază Hauenstein deși e de 8134 m.

Amintim aci că acest tunel a fost executat tot de antrepriza Iulius Berger, în epoca 1912 — 1915 și deși mai lung decât tunelul Teliu, deși a străbătut terenuri mai dificile decât la acesta, n'a costat totuși decât 2445 lei aur.

Celebrul inginer austriac Franz v. Rziha, căruia se datorește construcția de numeroase importante tunele din fosta monarhie austroungară și care este întemeietorul disciplinei științifice a construcției tunelurilor, dă ca sumă maximă pentru un m. l. de tunel cu două căi, construit în teren cu presiuni mari și captușit cu zidărie de jur împrejur **3125 lei aur** ; iar G. Lucas, ținând seamă de mijloacele tehnice superioare celor depe vremea lui Rziha și de care dispunem astăzi, reduce acest preț la **3000 lei aur.** ⁽²⁾

Intr'o lucrare recentă se arată că după tunelele de cale dublă executate până acum prețul unui m. l. de tune variază între 750 și 4400 mărci aur, adică maximum **5500 lei aur**, fără a cuprinde tunelele construite în condițiuni deosebit de grele și cu metode speciale, dând ca exemplu că un m. l. de tunel construit cu procedeul scutului se poate urca la 12000 mărci aur, adică 15000 lei aur. ⁽³⁾

Acelaș autor, tratând chestiunea întocmirei devizului unui

⁽¹⁾ A se vedea Handbuch der Ingenieurwissenschaften Tunnelbau pag. 233 și Osthoff & Scheck Kostenberechnungen pag. 607.

⁽²⁾ Osthoff & Scheck pag. 607.

⁽³⁾ W. Hoyer Unterbau 1923 pag. 183.

tunel spune că este necesar ca la tunelele lungi și la care nu s'au făcut studii îndeajuns de precise asupra naturii, rezistenței și stratificației terenului să se admită pentru „*diverse și neprevăzute*“ un procent mai mare și amintește cu acest prilej că tunelul Diesteirasen depe linia Berlin-Bebra-Frankfurth, proiectat să coste numai 7.500.000 mărci, a costat 9.500.000 mărci, din cauza terenului argilos plin de apă, în care a fost necesar să se lucreze cu procedeul scutului, întrecând astfel devizul cu 27%.

„La alte tunele s'au întâmplat depășiri mai importante, dar „care nu se pot atribui decât unei nechibzuite conduceri. „In orice caz e bine ca atunci când există nesiguranță, să „se ridice procentul pentru „diverse și neprevăzute“ *chiar până la 30%*.⁽¹⁾

Evident că prețurile unitare stabilite de Séjourné și Rziha sunt numai aproximative, dar, pentru un tunel lung, la care se întrebuințează cele mai perfecționate mijloace tehnice și pentru care se dispune de o experiență așa de bogată dată de trecut, depășirile prețurilor, cu care s'au executat atâtea tunele până acum trebuie să aibe cauze tehnice suficient de puternice și de bine dovedite.

Dar comparația cu ale lucrări de tunele executate o putem urmări mai departe, cercetând și costul tunelelor, construite până acum pentru o singură cale.

Se știe din practică, spune G. Lucas, că un tunel pentru o singură cale costă 60% până la 70% din valoarea unuia pentru cale dublă.⁽²⁾

Ceva mai mult. Forma secțiunii tunelului pentru cale dublă comportându-se mai bine în terenurile cu presiuni mari laterale, decât cea pentru cale simplă, Lucas recomandă a se construi tunelul pentru cale dublă, chiar și atunci când perspectiva dublării liniei nu ar fi îndeajuns de apropiată.⁽³⁾

Aceasta însemnează că, în aceste condițiuni, tunelul pentru cale simplă costă peste 70% din costul celui care s'ar executa în locu-i pentru cale dublă.

Deoarece avem în țară trei tunele importante pentru că s'au executat în terenuri argiloase mișcătoare și în condițiuni tehnice destul de grele, cu mijloace nu dintre cele mai perfecționate, vom începe comparația cu aceste tunele, admitând ipoteza cea mai defavorabilă și anume că tunelul pentru cale simplă n'ar costa decât 60% din costul celui care s'ar fi executat în locu-i pentru cale dublă.

(1) W. Hoyer Unterbau op. cit. pag. 183.

(2) M. Förster Taschenbuch für Baringenieure pag. 1263.

(3) Idem pag. 1254.

- 1) *Tunelul Bârnova*, lung de 235 m. a costat 3322 lei aur/m. l. Pentru cale dublă ar fi costat maximum 5537 lei aur/m. l.
- 2) *Tunelul Epureni*, lung de 964 m. l. a costat 1981 lei aur/m. l. Pentru cale dublă ar fi costat maximum 3302 lei aur/m. l.
- 3) *Tunelul Berești* lung de 3328 m. a costat 2123,10 lei aur/m. l. și dacă s'ar fi executat pentru cale dublă, ar fi costat maximum 3540 lei aur/m. l.

Acest tunel fusese contractat cu 1480 lei aur/m. l. O parte s'a executat cu 2328,21 lei aur/m. l.; iar altă parte cu 1992,52 lei aur/m. l. și aceasta prin Serviciul Lucrărilor noi al căilor ferate.

Deși la executarea lui s'au întâlnit dificultăți mari, din cauza izvoarelor de apă, a invaziei de nisip și a presiunilor mari, care nu îngăduiau lucrul decât pe șantiere scurte și deș lucrările au fost complet întrerupte timp de 11 luni, ceiacei a prilejuit un însemnat spor de cheltueli, totuși, costul unitar al acestui tunel ar reveni la ceva mai mult de trei sferturi din prețul cu care s'a contractat tunelul Teliu și abia la o treime din cât costă în realitate acest tunel.

4) *Tunelul Isvor*, lung de 5918 m. situat pe linia în construcție Moreni—Sinaia, contractat și pus în executare în 1914 de aceeași firmă Iulius Berger, a fost apreciat de D-I Ing. Titus Enacovici, cu prilejul studiului liniei, la 1500 lei aur/m. l. (1) Nu cunoaștem devizul și contractul de executare. Avem însă convingerea fermă că autorul proiectului și devizului tunelului trebuie să fi fost tot D-I Ing. Enacovici, așa că prețul de 1500 lei aur nu poate fi decât o limită superioară. Precât am putut afla valoarea lucrării se ridică la ceva mai mult de 6 milioane lei aur.

Dacă și acest tunel s'ar fi proiectat și execu'tat pentru cale dublă, probabil că costul lui nu ar fi depășit suma de 2500 lei aur/m. l.

Alăturând acum prețul de 4023,45 lei aur/m. l. cu care a fost contractat tunelul Teliu și a cărui lungime e cuprinsă între a tunelului Berești și aceia a tunelului Isvor și ținând seama că străbate un teren de aceeași natură cu a celui dela Isvor și cu dificultăți de executare cu mult mai mici decât cel dela Berești, nu se poate să nu ne surprindă diferența enormă de peste 1500 lei aur la metrul liniar.

Cu atât mai isbitoare ne apare comparația cu prețul real de cost de **9771 lei aur/m. l.**

Dăm mai jos și tabloul celor mai importante tunele execu-

(1) Vezi Buletinul Soc. Politehnice anul 1913 pag. 229 pentru Tunelul Berești și pag. 283 pentru tunelul Isvor.

Tunelul	Tara	Anul construirii	Lung. in metri	Natura terenului	Costul pe m. l. an lei aur.	Cat ar ocsta p. cale dubla	Observații
Maienthal	Germania	1885—1887	1041	Șisturi de Grauwache.	735	1225	
Pierre Pertuy	Elveția		1295	Calcar compact și marnă.	900	1500	
Oberne	Austria	1901—1906	1295		3830	6383	
Cristina	Italia		1483	Argilă.	3980	6633	Executat cu 6 puțuri
Stalletti	"		1558	Stânci granitice.	1165	1942	
Glovelier	Elveția	1873—1876	2000	Calcar, marnă, dolit.	1325	2209	
Ariano	Italia		2303	Marnă compactă și argilă	1161	1935	Executat cu 6 puțuri
Hartberg	Austria	1901—1906	2477		2049	3415	
Eutro	Italia		2568	Argilă vânăță marnoasă	1392	2320	
Starza	"		2595	Argilă	3200	5333	Executat cu 11 puțuri
La Croix.	Elveția	1873—1876	3000	Marnă și dolit	1332	2220	
Rilly	Franța		3450	Cretă	720	1200	
Bosruck	Austria	1901—1906	4766	Șisturi calcaroase.	2101	3500	
Albula	"	1898—1903	5865	Șisturi calcare, marne, granit.	1250	2500	Executat ptr. cale de 1 m.
Ricken	Elveția	1903—1910	8600	Marnă, șisturi calcare, gaze.	1388	2313	
Simplon I	Franța	1898—1906	19.803	Gneis, roci metamorfice din trias	2883	4805	Executat cu galerie de ajutor care a devenit al II-lea tunel.
Simplon II	"	1912—1921	19.825	și jurasic, marnă, șisturi argiloase	1389	—	
Gravehals	Norvegia		5311	Stîncă tare.	772	1287	

tate pentru o singură cale cu costul real pe m. l. și cu costul unui m. l. de tunel, dacă s'ar fi executat pentru cale dublă, în aceeași ipoteză defavorabilă ca în cazul celor de mai sus.

Din confruntarea cifrelor obținute și în acest tablou cu prețul care revine metrul linear dela tunelul Teliu constatăm o diferență considerabilă, care ne dovedește scumpetea exorbitantă a acestui tunel.

Dacă am socoti ca preț unitar pentru tunelul Teliu prețul cu care s'au executat ambele galerii ale Simplonului, *deși conform datelor experimentale, acesta trebuie să fie cu cel puțin 20% mai mare decât al unui tunel mic pentru cale dublă*, ar rezulta totuși că **s'a cheltuit mai mult pentru tunelul Teliu cel puțin 24 milioane lei aur. adică peste 800 milioane lei actuali.**

Iar dacă am socoti ca preț unitar prețul cu care s'ar fi executat tunelul Isvor cu cale dublă, atunci cheltuiala de prisos este de *peste 31 de milioane lei aur. adică peste un miliard de lei actuali.*

Acolo unde însă risipa ni se pare mai fantastică, este la portale.

După devizul contractual acestea trebuiau să coste 95.062 franci elvețieni plus 21.645.965 lei actuali, adică în total **743.144 franci elvețieni sau lei aur.**

Cu modificările de proiect însă și cu sporurile de prețuri rezultate din revizuirea lor, conform contractului, valoarea portalelor se ridică la circa **800.000 lei aur.**

D-l G. Lucas, cunoscutul autor al tratatului de construcțiuni de tunele : „Tunnelbau“, dă, atât în „Förster's Taschenbuch für Bauingenieure“ cât și în „Osthoff & Scheck's Kostenberechnungen“, ca valoare a unui portal 6000 până la 15.000 de mărci aur; iar pentru cele cu o bogată ornamentație arhitectonică maximum 24.000 de mărci aur, adică **30.000 lei aur (1).**

D-sa citează ca exemplu de maximum de scumpete portalele tunelului Altenburg de pe linia Leipzig-Hof, construit în 1877 și care a costat 24.170 de mărci, atât din cauza ornamentației cât mai ales din cauza terenului prost de fundație, pe când la tunelul Niederschlema de pe linia Zwickau-Schwarzenberg construit în 1898-1899, portalele n'au costat decât 9000 de mărci aur fiecare.

Regretăm că nu dispunem de mijloace de informație spre a ști cât au costat portalele dela Simplon, St. Gothard și Rove, la care, desigur, monumentalitatea se impunea.

(1) M. Förster Taschenbuch für Bauingenieure pag. 1263 ediția 1920
Osthoff & Scheck Kostenberechnungen pag. 606 ediția 1922.

Sperăm totuși să fi dovedit că, dacă tunelul Teliu este *cel mai scump tunel din lume*, portalele lui vor fi pentru multă vreme exemplu clasic de risipă, prin nimic temeinic justificată.

Cărei cauze datorește Inginerimea română acest interesant (!?) aport la istoria tehnicii construcției tunelurilor ?

Răspunsul la această întrebare nu-i ușor de dat complet. Deocamdată ne mărginim a-l schița, citând iarăși câteva cuvinte ale celebrului inginer american Waddel :

„Ridicarea științei podurilor, ridicarea de opere mărețe, utile, numeroase, în această direcțiune, stă în ridicarea materială, culturală și mai ales morală a inginerului de poduri. Dacă acesta duce grija vieții de azi pe mâne și dacă are numai o spoială de cultură generală și profesională, știința decade și nu se mai pot înfăptui lucrări numeroase, durabile și monumentale“. (1)

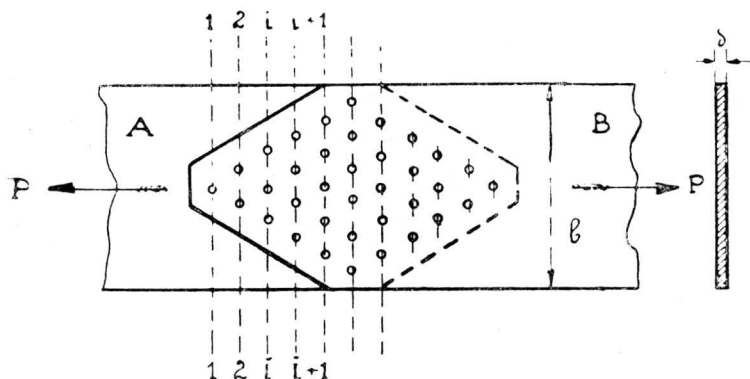
Ing. I. Andriescu-Cale

(1) Buletinul Soc. Politehnice anul 1920 pag. 514.

ASUPRA NITUIRII

În anul 1921 am făcut un *Curs general de Construcțiuni metalice* cu elevii tuturor Secțiunilor dela Școala Politehnică din București. Cu acea ocaziune au studiat câteva chestiuni privitoare la slăbirea pieselor prin găurile de nituri, pe care nu le-am dat de cât în cursurile litografiate la acea Școală. Dau în acest număr una din acele chestiuni, rămânând a da altele în numere viitoare ale acestui Buletin.

Să considerăm două platbande de aceeași lățime b și de aceeași grosime înădite prin n nituri de diametru d , dispuse câte 1 în șirurile extreme, câte 2 în șirurile al doilea, etc. câte i în șirurile de ordinul i . Fie P forța care acționează axial această piesă înădită. Presupunem că efortul P se repartizează uniform pe cele n nituri, așa că fiecăruia îi revine un efort (P/n) . Această ipoteză este mai aproape de adevăr cu dispozițiunea de nituri aleasă, decât dacă se puneau același număr de nituri pe fiecare șir de nituri.



Fie R_1 rezistența platbandei A (vezi figura) în secțiunea (1.1), care are aria $(b-d) \delta$. Această secțiune suferă tot efortul P și avem deci:

$$R_1 = \frac{P}{(b-d) \delta}.$$

În secțiunea (2.2) efortul P s'a micșorat cu partea (P/n) care s'a transmis prin nitul din secțiunea (1.1). Deci Rezistența R_2 în secțiunea (2.2) va fi:

$$R_2 = \frac{P - \frac{P}{n}}{(b-2d)\delta}$$

Prin secțiunile (2.2), (3.3), etc. (i.i) se mai transmite deia platbanda A la platbanda B, eforturile $2P/n$, $(3P/n)$, , $(i-1)P/n$. Deci Rezistența R_i în secțiunea (i.i), care are aria secțiunii nete $(b-id)\delta$ va fi:

$$R_i = \frac{P - \frac{P}{n} - \frac{2P}{n} - \frac{3P}{n} - \dots - \frac{(i-1)P}{n}}{(b-id)\delta}$$

$$R_i = \frac{P - \frac{P}{n} [1 + 2 + 3 + \dots + (i-1)]}{(b-i-d)\delta}$$

și sumând progresiunea aritmetică dela numărător, găsim:

$$R_i = \frac{P}{n\delta} \cdot \frac{n - \frac{1}{2}i(i-1)}{b-i-d} \quad (1)$$

Cu această formulă generală se poate calcula rezistența într-o secțiune oarecare. Chestiunea care se pune acum este cum variază rezistențele când trecem dela o secțiune la o secțiune vecină? Pentru a răspunde la această chestiune să înlocuim i prin $(i+1)$ în formula precedentă, și obținem:

$$R_{i+1} = \frac{P}{n\delta} \cdot \frac{n - \frac{1}{2}i(i+1)}{b-(i+1)d} \quad (2)$$

Să scădem această egalitate din cea precedentă și avem:

$$R_i - R_{i+1} = \frac{P}{n\delta} \cdot \frac{ib - \left[n + \frac{1}{2}i(i+1) \right] d}{(b-id)[b-(i+1)d]} \quad (3)$$

Semnul primei părți depinde de semnul numărătorului fracției a doua, din a doua parte a egalității, căci factorii dela numitorul acelei fracții sunt pozitivi de oarece am admis că pe lățimea b încap $(i+1)$ nituri de diametru d . Condițiunea dar,

ca trecând dela un şir de nituri la şirul următor, rezistenţa să scadă este :

$$ib - \left[n + \frac{1}{2}i(i+1) \right] d > 0,$$

sau :

$$b > \left[\frac{n}{i} + \frac{1}{2}(i+1) \right] d.$$

Astfel pentru $i = 1$, adică pentru ca rezistenţa din prima secţiune să fie mai mare de cât cea din secţiunea a doua, găsim :

$$R_1 > R_2 \quad \text{dacă} \quad b > (n+1) d.$$

Această condiţiune se deduce uşor direct şi este de mult cunoscută. Ea se enunţă zicând că prima secţiune este mai solicitată ca a doua dacă lăţimea este suficientă pentru a pune pe lăţimea ei toate găurile de nituri şi încă una în plus. Dacă această condiţiune nu este îndeplinită, se va calcula rezistenţa în secţiunea a doua, făcând $i = 2$ în relaţia (1). După aceasta ar urma să comparăm pe R_2 cu R_3 , apoi pe acesta cu R_4 , etc. Chestiunea care se pune acum este următoarea : E necesar să facem toate comparaţiunile de rezistenţe, chiar dacă găsim că de la o secţiune înainte ele încep să scadă ?

Tratând mai multe exemple numerice ajunsesem la concluziunea că, dacă trecând dela o secţiune la secţiunea vecină rezistenţa scade, atunci nu mai este nevoie să continuăm mai departe cu verificările, de oarece nu vom mai întâlni rezistenţe superioare celor găsite. Această concluzie, scoasă pe cale practică, am dat-o de mult elevilor fostei Şcoale naţionale de Poduri şi Şosele. Cu ocazia redijării Cursului de Construcţiuni metalice am reuşit să dau o demonstraţiune acestei concluziuni, făcând teoria generală pentru rezistenţele într'un şir oarecare de nituri. Demonstraţiia este de altfel foarte simplă.

Dacă în condiţiunea (4) înlocuim pe i cu $(i+1)$ găsim condiţiunea ca R_{i+1} să fie mai mare ca R_{i+2} . Această condiţiune este :

$$b > \left(\frac{n}{i+1} + \frac{i+2}{2} \right) d. \quad (5)$$

Zicem acum că a doua parte a neegalităţii (5) este mai mică de cât a doua parte a neegalităţii (4), adică avem :

$$\left(\frac{n}{i} + \frac{i+1}{2} \right) d > \left(\frac{n}{i+1} + \frac{i+2}{2} \right) d. \quad (6)$$

Această neegalitate însă ne dă:

$$\frac{n}{i} - \frac{n}{i+1} > \frac{i+2}{2} - \frac{i+1}{2}$$

$$n > \frac{1}{2} i (i + 1),$$

$$n > (1 + 2 + 3 + \dots + i).$$

Această neegalitate este însă evidentă, de oare ce în prima parte avem toate cele n nituri ale înădirii iar în partea a doua sunt numai niturile din primele i şiruri. Deci neegalitatea (6) este totdeauna adevărată. Aşa dar, dacă am ajuns la un şir în care condiţiunea (4) este satisfăcută, atunci condiţiunea (5) şi toate cele următoare analoage ei vor fi satisfăcute. Conchidem dar că nu mai este locul de a se continua cu verificare pe dată ce un şir de rang i satisface neegalitatea (4).

Acest rezultat pare să nu fie cunoscut încă, de oarece în „*Theorie und Berechnung der Eisernen Brücken*“ al Fr. Bleich chestiunea aceasta este tratată din aproape în aproape.

I. IONESCU

Note-Recenzii

1. Al treilea congres internațional de organizare științifică a muncii.

În prima decadă a lunii Septembrie a. c. va avea loc la Roma cel de al III-lea Congres Internațional de Organizare Științifică a Muncii, urmată de vizitarea celor mai importante centre industriale italiene. R. S. MUSSOLINI a binevoit să accepte președinția Comitetului de Onoare. Președinția Congresului a fost încredințată Biroului Național Italian pentru Organizarea Științifică a Muncii, creat de Confederația Generală Italiană a Industriei și de alte Asociațiuni.

Congresul va avea ca obiect discutarea problemelor celor mai importante, ridicate prin dezvoltarea modernă a industriei, agriculturii și serviciilor publice. Printre aceste probleme putem enumera unificarea diferitelor mărfuri și produse, care prezintă de multe ori o varietate fără scop, dar care cere cheltueli inutile, concentrarea industriilor în mari carteluri, distribuirea exactă a spațiului și timpului în operațiunile industriale și agricole, studiul științific al aptitudinilor lucrătorilor la diferite meserii și întrebuințarea lor cea mai bună, etc.

Numeroase adeziuni de participare la Congres au fost primite de Comitet, atât din Europa, cât și din America.

2. Dispositivo silenziatore per gas di scarico in un impianto di motori a combustione interna (*Ingegneria* Anul VI, No. 3, Martie 1927).

Intrucât metodele actualmente în uz pentru evitarea neplăcerilor produse de gazele de evacuare a motorilor Diesel, nu au ajuns la suprimarea concomitentă a șgomotului, murdăriei, vicierei atmosferei ambiante și a contrapresiunii relativ ridicată care micșorează suprafața diagramei ciclului motor, se propune pentru o instalație de 700 H. P. așezată în centrul unei stațiuni climaterice, un nou sistem.

Dispozitivul constă dintr'un colector de beton armat, umplut pe jumătate cu apă și completamente îngropat în pământ, cu scopul de a înăbuși șgomotul, colector în care expandează gazele de emisiune a tuturor motorilor.

Din cauza temperaturii relativ ridicate se produce în colector un amestec de gaze de combustie și aburi, aceștia purificând gazele care ies printr'un coș. Pe fundul colectorului se depun particulele solide rezultate din combustia incompletă a motorinei. Volumul mare al colectorului și condensatia care are loc în el produc în interior o presiune ceva mai mare decât cea atmosferică.

Nivelul apei este menținut constant cu ajutorul unui dispozitiv cu plutitor. Apa se reînnoiește periodic, cu această ocazie făcându-se curățirea colectorului, în acest timp motoarele lucrează cu emisiunea în atmosferă.

Rămâne de văzut dacă practica va confirma așteptările noului sistem.

D. P.

Bibliografie

Un fost elev al meu, din fosta Școală Națională de Poduri și So-sele mi-a atras atențiunea asupra unui articol apărut în *Annales des Travaux publics de Belgique*, apărut în Aprilie 2. c. sub titlul: *Laboratoriile de cercetări în raporturile lor cu viitorul economic al Belgiei*.

Autorul se ocupă de necesitățile științifice ale industriei patrii sale, însă în dezvoltarea acestei chestiuni expune și unele idei privitoare la formarea inginerului în general, idei care mi se par că pot interesa și învățământul tehnic din Belgia Orientului. Voi rezuma aci aceste idei fără a le comenta, intrucât ideile mele în această privință sunt cunoscute de cititorii și cercetătorii acestui Buletin.

Autorul cere Belgiei să formeze *ingineri constructori*. Prin aceștia dânsul nu înțelege ingineri de clădiri sau de comunicații, cum se înțelege la noi, adică ingineri eșiiți din secția A a Școlii Politehnice din București; ei trebuie să iasă din orice secție, de la orice Politehnică. D-l E. François autorul articolului, înțelege *ingineri creatori*, ingineri de aceia cărora, când li se va da să studieze ceva, un proiect, o mașină, o exploatare etc. să știe cum să o scoată la căpătâiu; el vrea ingineri cărora, când li se va da să facă ceva, să execute o lucrare, să știe cum să procedeze, cum să organizeze șantierele, atelierile, etc.; el vrea ingineri cari să nu facă numai ceea ce s'a făcut și cum s'a mai făcut, ci care să caute să se preocupe continuu de a face mai bine, mai iute, mai mult, mai eficient de cum s'a făcut până acum, de cum se face de alții; el vrea ingineri care să privească neconținut înainte, care să creeze continuu, iar nu să tragă cu coada ochiului spre a vedea ce fac alții mai vechi, mai învechiți în metode și proceduri; el vrea ca în școlile tehnice să nu fie elevi a căror toată țința să fie *diploma*, ci știința, cercetarea, munca, disciplina. El întreabă școlile tehnice din Belgia: dați un învățământ adevărat înalt, creați adevărați oameni de progres științific?

Autorul face istoricul ajutorului dat de știință industriei în diferite țări și în timpul războiului trecut; se plange că laboratoarele din Belgia sunt într-o stare mizerabilă, că patria lui este săracă în savanți și în ingineri cercetători, și că, și pe cei puțin pe cari îi are, îi lasă în suferință materială și științifică; că școlile prăpădesc forțele intelectuale ale tinerilor. Se creiază fără încetare cursuri noi, se înmulțesc neconținut numărul orelor de cursuri; cursurile se întind și se extind la maximum. Nu este inginer acela care posedă cunoștințe multe, rău digerate, rău asimilate, ci acela care știe să calculeze, să desemneze,

să măsoare. Industria nu cere diplome, nu cere directori școlilor tehnice, ea cere ingineri muncitori, disciplinați, răbdători, cari să facă servicii obositoare, enervante, căci acestea dau rezultate practice, fac să progreseze industria și economia generală a țării.

Profesorii nu trebuie să vorbească la auditorii benevoli; elevii trebuie să lucreze continuu cu profesorii, să fie neconștient în contact cu ei. Un examen de 20 minute pe an este ca și nimica. Profesorii trebuie să fie cercetători nu numai până la catedra, ci toată viața lor; ei trebuie să vadă de școală, de laborator, de știință, iar nu să caute complimente de resurse în expertize, analize, etc.; nu trebuiesc însă lăsați în jenă umilitoare ca resurse materiale. Lor trebuie să li se dea laboratoarele necesare cu tot ce trebuie lor, ca să poată nu numai să transmită știința altora, dar să și o ridice. Săliile de cursuri, de lucrări și laboratoarele trebuie să albească spațiu, lumină; ele nu trebuie să fie monumente arhitecturale pentru posteritate, ci trebuie să fie transformabile, extensibile, înlocuibile după nevoile și progresele științei. O școală tehnică modernă, nu este un palat, o biserică, etc. cu spații mari perdue și rău utilizate. Banii trebuie să fie economisiți la construcțiunea școlilor tehnice, căci ele necesită modificări și înzestrări mari anuale.

Nu este bine să se facă prea multe școli. De ce 5 școli de mine în Belgia? Se prăpădesc banii, se risipesc eforturile. Toată lumea țipă contra inflației monetare care scade valuta, în contra inflației birocratice, care secătuește fondurile bugetare ale Statelor și Administrațiilor; e timpul ca să ia măsuri și în contra inflației profesoriale. Belgia este prea mică pentru ca să poată alimenta cu profesori demni de acest nume prea multe Școli Politehnice, cu anumite tendințe, cu anumite orientări. Profesorii trebuie să aibă, pe lângă o cunoștință perfectă a artei lor, aptitudini pedagogice, gustul de învățământ și de cercetări. Școlile politehnice trebuie să-și repartizeze specialitățile. Ele trebuie să formeze ingineri creatori, ingineri obișnuiți cu raționamentul, observarea, experimentarea.

Nu trebuie prea mulți elevi în școlile tehnice; un învățământ superior cu adevărat înalt, nu se poate adresa decât la un mic număr de elevi. Exerciții continui de calcul, de desen, de laborator nu se pot face cu un număr mare de elevi. De pe catedră și la tablă se poate vorbi la sute de auditorii. Profesorii cari sunt mândri că vorbesc la săli ticsite, umblă după satisfacțiuni deșarte. Ce muncă productivă și răbdătoare dau laboratoarele cu 20 discipoli devotați!

Elevii trebuiesc selecționați la admiterea în școli, căci pierd timpul degeaba prin școală și măresc inutil cheltuielile de laboratoare; cei cari nu reușesc să se ducă la școli de tehnicieni, de care s'au înființat destule în Belgia după războiu.

Cam acestea sunt ideile generale ce reies din studiul D-lui *E. François*. Sunt și chestiuni de detalii, ca: necesitatea corigențelor, taxelor, etc. și pe care le pot urmări direct în articolul D-sale cei ce se interesează de dănsule. Eu mă mărginesc la cele expuse până aci.

I. Ionescu

D-r Alfredo Iacono. *Învățământul ambulant agricol în Italia.* București 1927. Extras din *Buletinul Agriculturii* Vol. I, No. 1—3, 1927.

* * *

General Scarlat Panaitescu. *Aspecte economice și sociale din Basarabia* (1920—1923). Vol. I. Chișinău 1927. Tipografia eparhială „Cartea românească”.

General **Scarlat Panaitescu**. *Valurile lui Traian din Basarabia*. București 1926. Tipografia Geniului (Cotroceni).

Inginer Șef **Dion Mardare**. *Organizarea muncii în America*. Timișoara. Institut de arte grafice „Cartea Românească“.

Scarlat Fotino. *Comment sont détruits en Roumanie les billets de banques retirés dela circulation*. Système original adapté par la Banque nationale de Roumanie. (Extras din Buletinul Socoetății Politecnice).

G. G. Longinescu et M-elle D-r **Gabriela Chaborski**. *L'association moléculaire combinée comme phénomène de concentration molaire*. București 1927. Tipografia Cepureanu, str. Isvor 97. (Comunicare făcută la Societatea română de chimie în ziua de 7 Martie 1927).

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

A N U L X L I .

1 9 2 7

No. 8. August

ART. 34 DIN STATUTE :

**Societatea nu este răspunzătoare de părerile autorilor
articolelor publicate în Buletinele sale.**

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI, Calea VICTORIEI No. 118



† REGELE FERDINAND I

*În dimineața zilei de 20 Iulie, o veste sguduitoare s'a răspândit ca un fulger în toată țara: **Ferdinand I, Regele iubit și venerat al Românilor, Și-a dat obștescul sfârșit în Castelul Său dela Sinaia.***

*După o boală îndelungată și istovitoare, — care, deși li consuma zilnic trupul, nu l-a putut lua luciditatea minții și dorința vie de a-și sluji țara până la ultimul moment al vieții Sale — suflétul Lui a părăsit această lume pentru a se așeza în sferele înalte ale foștilor Suverani buni, leali, bravi și mari, care împodobesc Istoria popoarelor. Numele și faptele Regelui **Ferdinand I** vor umple, de acum înainte, paginile cele mai superbe și înălțătoare ale Istoriei noastre naționale și vor figura la locul de onoare în Istoria universală a omenirii.*

*Cu toate că acest desnodământ fatal era așteptat din zi în zi, deoarece țara urmărea fără încetare și cu îndurerare dură până la milă, suferințele și sbuciumările Regelui ei, totuși nu a fost nici un român adevărat care să nu fi simțit că ceva s'a desprins din ființa lui când a ouzit de moartea Regelui său. Toți Românii știau că inima lui bătea în acord cu nevoile și aspirațiunile neamului nostru și că Și-a ținut legătura făcută în Parlament, ca Principe moștenitor, : „**Voiu contopi existența țării cu a mea**“ și la prima cuvântare ca Rege, când a rugat pe Dumnezeu de a „**ocroti, cu dragoste pentru acest popor, munca fără preget ce sunt hotărât, ca bun român și rege, să închin iubitei mele țări**“. La urcarea lui pe Tron (28 Septembrie 1914) Românii de pretutindeni au văzut într'Ansul simbolul realizării Unității naționale, pe care a înfăptuit-o, după patru ani, cu ai Lui „**iubiți soldați**“. Într'Ansul își pusese apoi țara speranțele de refacere și de propășire pe toate terenurile, văzându-L cum luptă fără preget pentru progresul și dezvoltarea pacinică a țării. În El vedeau Românii existența unei lungi epoci de liniște și de consolidare politică în interior; o epocă de înălțare și de prestigiu peste hotare, unde El erea apreciat pretutindeni și chiar iubit în unele părți. Erea dar firesc ca lipsa Lui depe Tronul României să aducă întristare, durere, și chiar îngrijorări, căci soarta nu a voit ca El să fi pregătit pe succesorul Său, la școala iubirii de Patrie și a*

serviciului de Domnitor, cum a fost pregătit Dansul de gloriosul Său unchiu, Regele Carol I.

Ferdinand I era de 16 ani când a venit pentru prima oară în țara noastră, la 10 Mai 1881, chemat să vadă marile serbări pentru înălțarea României la rangul de Regat și pentru încoronarea unchiului Său. Se stabilește mai târziu în țară ca Principe moștenitor, în care calitate a stat un sfert de veac, și în care timp a cunoscut țara dela un cap la altul, în lung și în larg. A putut astfel să-și dea seama de starea reală și de nevoile tuturor claselor sociale. Ca ofițer, tre. ut prin diferite arme și prin toate gradele erarchiei militare, El a putut cunoaște calitățile sufletești și rezistența soldatului român, de care spune în testamentul Său: „**Mă simț legat în adâncul sufletului**”. Prin conlucrarea cu Regele Carol I, a putut cunoaște bine pe oamenii noștri de Stat, spre a-i consulta și folosi la diferitele împrejurări grele prin care a trecut țara în timpul Domniei Lui. Prin contactul Său cu Instituțiunile culturale ale țării, El era un mare curoscător al nevoilor ei în domeniul instrucțiunii și al desvoltării științelor în România. În ultima cuvântare ținută la Academia Română a spus că „**Tot ce s'a câștigat prin entusiasm și jertfă de sânge, nu poate fi consolidat de cât prin cultură și dus înainte prin știință**”. Intemeierea Fundațiunii universitare Ferdinand I la Iași este o nouă dovadă de preccuparea Lui în această direcțiune. Cunoscând greutățile financiare prin care a trecut și s'a sbătut țara noastră, El avea ochii ațînțiți necontentit spre desvoltarea economiei naționale, preocupându-Se de starea și îmbunătățirea agriculturii, industriei, comerțului și a mijloacelor de comunicațiune; până și în testamentul Său găsim preocupări și legate în această privință. Toată această vastă experiență, toată această forță constructivă, este pierdută pentru Tronul României! Indurerarea țării este jirească și întemeiată!

Dragostea poporului român pentru Regele **Ferdinand I** a fost mărită și prin suferințele pe care le-a avut de îndurat dela urcarea pe Tron până la sfârșitul vieții Sale. Primii doi ani l-au fost plini de frământări pentru pregătirea și intrarea noastră în focul războiului european. După începerea războiului, din cauza lipsei la timp a ajutoarelor dela aliați și a concomitenței acțiunii lor, dușmanii intră în țară și ocupă treptat Dobrogea și Muntenia; iar El este silit să se refugieze în Moldova, în capul armatei, lasând în Capitala, ocupată de dușmani, mormântul de curând

închis al iubitului Său fiu Mircea, peste care nu a mai putut depune o lacrimă timp de 2 ani de zile! După re-începerea luptelor, vine dezertarea Rușilor de pe front, care face ca victoria noastră să nu dea roadele așteptate; vin apoi revoltele trupelor rusești și luptele pentru isgonirea lor din țară, spre a scăpa satele și orașele de jaful lor; urmează pacea cu inamicul prin care se lua Dobrogea și parte din Carpații români, punând pe Rege în situațiunea de a-și călca jurământul dat de a păzi integritatea țării. După reintrarea în războiu și alungarea inamicului, Regele intră victorios în Capitală, dar suferințele Lui nu încetează: El găsește țara într-o slare de plâns, cu căi de comunicație distruse, fără provizii, fără mijloace de producțiune. Vin apoi luptele cu Ungurii la Tisa și ocuparea Budapestei, mișcări sociale și studențești, greutăți financiare și internaționale. Regele suferă pentru boala și detronarea fiicei sale **Elisabeta**, Regina Greciei; suferă din nou când vede că Principele Carol, pregătit pentru succesiunea Sa, renunță la tron; suferă de boli grele și istovitoare. În fine: „**Multe și grele sunt griile Domnitorului, în truda neîncetată în serviciul Statului**” cum spune Dânsul în testamentul Său.

Toate aceste ne îndreptățesc să spunem că Domnia Regelui **Ferdinand I** a fost un martiriu pentru Realizarea unității naționale, politice și sufletești. El a trăit ca Principe al României; a suferit însă continuu ca Rege al ei!

În cea ce privește lucrările publice, cu care Suveranii își împodobesc de regulă Domnia lor, Regele **Ferdinand I** nu a avut timpul să-și lege numele de opere mari și folosite țării, de monumente impunătoare și durabile. Prăpădurile făcute de războiu nu au putut fi împlinite cu totul nici până azi și au absorbit mai toată activitatea tehnică din ultimii ani. Puținele lucrări noi cari se fac, merg încet, cu resurse slabe. Regele **Ferdinand I** era însă un cunosător al valorii Corpului tehnic român și îl aprecia, căci stând în țară 25 ani ca Principe moștenitor al Coroanei, a avut prilejul să-și dea seama de progresele mari ale tehnicii naționale. El a văzut în acest timp cum se încinge țara cu șosele, prin câmpiile cele mai întinse și prin munții cei mai sălbatici, cum se leagă cu linii ferate în lung și în lat; a văzut aruncându-se poduri peste ape mari; creindu-se și înzestrându-se porturi la Dunăre și la Marea Neagră; lucrându-se pentru dezvoltarea navigațiunii fluviale și maritime; El și-a pus semnătura ca Principe moștenitor presuntiv al Coroanei, pe actul comemorativ din temelie,

și ca Alteță Regală pe cel dela înăugurare, ale podului Regele Carol, de peste Dunăre la Cernavoda, lucrare tehnică măreață care face fala ingineriei române. Cunoscând toate acestea, nu ne poate surprinde faptul că Regele **Ferdinand I** a spus Delegaților Societății Poitecnice care l-au prezentat urările inginerilor români în 1919 pentru înfăptuirea României Mari, că El ține la aceștia deoarece muncesc fără sgomot și sunt uniți.

Unirea a fost unul din visurile, din idealurile Regelui **Ferdinand I**; ea transpiră din preocupările lui; ea este explicit exprimată prin cuvântările lui. La jubileul de 50 de ani ai Academiei a spus următoarele cuvinte: „Cele mai grele probleme de organizare economică, culturală ne stau înainte și pentru a păși cu sorți de izbândă la sănătoasa lor deslegare, se cere mai presus de toate unirea în cugete și hotărâre la muncă fără răgaz a tuturilor forțelor ce ne-au mai rămas în urma grelelor jertfe ale războiului.” În testamentul Său urează succesorului Său „să întărească și să sporească moștenirea națională, unind tot mai strâns puterile și însușirile Românilor din toate ținuturile și din toate straturile sociale.” În ultima scrisoare către șeful guvernului face apel „la toți bunii și cinstiții cetățeni ai țării să ajute din toate puterile lor ca să înlesnească propășirea Statului.”

Opera mare a Regelui **Ferdinand I**, - realizată ca într'un vis trecător de **Mihai Viteazul**, - este Unirea tuturilor Românilor sub acelaș sceptu, unire care i-a fost dat lui să o înfăptuiască definitiv. El a trăit momentele de fericire când, rând pe rând, a văzut cum hotarele țării pornesc dela Prut, Molnița și Carpați și se duc de se opresc la limitele naturale ale Neamului românesc: Nistru, Ceremușul și Gisa. El a avut fericirea să vadă în ziua de 15 Octombrie 1922 la serbărie încoronării Sale dela Alba Iulia, adunați Români din toate părțile, căroro le-a zis „Să iertăm toate pentru sfânta Unire. Așa să fie”.

Înfăptuirea Unității Naționale va face ca memoria lui **Ferdinand I** să rămâie veșnic neștearsă în inimile românilor iar numele lui să strălucească în veacul veacurilor în Istoria noastră națională. Ea este îndeslătoare ca să umple țara de monumente mari și durabile, pentru slăvirea memoriei Lui.

I. IONESCU

Orientări în problema navigabilității gurilor Dunării

**Conferință ținută de D-l inginer Grigore Vasilescu, în ziua
de 9 Mai 1927, la Fundația Universitară Carol I,
sub auspiciile Societății Politecnice.**

Doamnelor și Domnilor,

Deși problema navigabilității gurilor Dunărei pare a avea un caracter pur tehnic, cred că este necesar să încep prin a expune câteva considerațiuni de ordin economic, dat fiind că tocmai existența condițiunilor economice, speciale, la gurile marii fluvii, impun amenajarea unei căi navigabile de acces la mare.

Există în materie de transporturi un fenomen natural de gravitațiune către marile artere navigabile, care face ca produsele disponibile, pe întreg basinul de alimentare al unui fluviu, să se concentreze către valea acestuia, gradul de concentrațiune fiind cu atât mai pronunțat cu cât suprafața basinului este mai întinsă, fertilitatea lui mai mare, și sectorul de fluviu, considerat, mai aproape de gurile sale.

La aceste guri majoritatea produselor disponibile se acumulează, se negociază și se direcționează către centrele de consumație, pe calea ideală a mării.

Dunărea, al cărui basin enorm cuprinde țările productive ale centrului și răsăritului european, este fără îndoială artera de transport cea mai importantă a continentului. Legându-se prin intermediul canalului Ludovic al Mainului și Rinului cu Marea Nordului, ea stabilește o legătură continuă între această mare și Marea Neagră, tăind în două întreaga Europă. La gurile Dunărei se concentrează cantități considerabile de produse din basinul său la care se adaugă și altele din bazinele învecinate, legate prin artere de comunicație pe apă cu fluviul, produse care sunt destinate să ia calea mării; tot

către aceste guri se îndreaptă o parte din produsele de export, către răsărit, ale Cehoslovaciei și Poloniei.

În mod analog o parte din mărfurile de import destinate țărilor din basinalul dunărean se adună la gurile fluviului, venind de la mare, și așteaptă acolo distribuțiunea lor pe diversele căi de transport.

Importanța activității economice, la gurile Dunării, este deci considerabilă.

Dacă la această situațiune economică, excepțional de favorabilă, se adaugă pozițiunea geografică a gurilor Dunării care se găsesc în zona de influență comună a trei continente: Europa, Asia, și Africa; dacă, mai mult încă, observăm că aceste guri se găsesc nu departe de canalul de Suez, cheia legăturii navigabile între Europa și Extremul Orient, ne dăm seama de importanța considerabilă a rolului pe care gurile Dunării l-au jucat și mai cu osebire sunt destinate să-l joace, pe arenă economică mondială.

Considerațiunile ce preced evidențiază necesitatea creerii unei căi navigabile cu totul moderne care să permită, în condițiuni cât mai comode, schimbul de mărfuri între fluviu și mare.

Programul de îndeplinit este vast și cere o grabnică înlăpărire de ansamblu. El cuprinde, în primul rând :

I.— *Realizarea neîntârziată a unei căi navigabile* care să posedă adâncimea cerută de vasele întrebuințate curent astăzi în comerțul intercontinental și care trebuie să îndeplinească următoarele trei condițiuni esențiale :

- 1) Întreținere economică a șenalului.
- 2) Posibilitatea obținerii de ameliorări ulterioare a condițiilor de navigabilitate.
- 3) Garanția unei funcționări normale, pe cât posibil „permanentă”, a căii navigabile ameliorată.

II. *Amenajarea de porturi maritime moderne*, care să fie în acelaș timp și *piețe internaționale de negociere*, a produselor destinate schimbului între Dunăre și țările de peste mări.

Prin pozițiunea lor geografică, porturile Brăila și Galați se impun pentru a răspunde acestei necesități, de oarece sunt situate în zona de contact a sectorului fluvial cu cel maritim al Dunării, în apropiere de gura Siretului și a Prulului și sunt legate prin căi ferate cu interiorul țării și cu țările vecine.

În afară de organismul economic, propriu unui mari piețe de negociere, porturile Brăila și Galați au nevoie de următoarele îmbunătățiri :

- 1) Desvoltarea lor din punct de vedere tehnic și anume :
 - a) Construirea de cheuri sau estacade adânci.
 - b) Construirea de basinuri specializate pentru „anumite“ feluri de produse.
 - c) Intensificarea mijloacelor mecanice de manipulare a mărfurilor.

2) Inbunătățirea condițiunilor vamale prin creierea de *zone libere* prevăzute cu antrepozite moderne; în interiorul acestor zone libere trebuiesc desvoltate industrii convenabil alese. Zonele libere trebuiesc incadrate într'un program de ansamblu, bine studiat, care să satisfacă interesele țării și să ofere, în-acelaș timp, condițiuni cât se poate de avantajoase mărfurilor străine, în transit, prin porturile noastre.

3) Intensificarea liniilor ferate de alimentare a acestor porturi și liniilor ferate de evacuare către centrele de consumație a produselor sosite pe calea mării.

4) Inbunătățirea condițiunilor de navigabilitate pe râul Prut și pe Siret, destinate a deveni ambele artere importante de transport.

III. — *Creerea unui port în apropiere de mare*, la gura căei navigabile. Acest port trebuie să fie înzestrat deasemenea cu zone libere și să ofere cât mai multe facilități vaselor de transport și depozitării mărfurilor, în transit. Vasele ce vin să încarce în basinul fluviului și cari uneori ar fi obligate să facă voiajul de sosire „sub lest“ ar oferi condiții foarte avantajoase de transport mărfurilor destinate basinului Mării Negre; acestea ar fi debarcate și înmagazinate în portul marin dela gura căii navigabile așteptând în liniște negocierea lor.

Portul ar fi un antrepozit al Mării Negre și totodată o importantă piață de comerț.

Depart de a concura Brăila și Galații el ar îndeplini rolul de „port conjugat“ acestora, complectându-le funcțiunea în cadrul activității generale economice dela gurile Dunării, așa precum Le Havre este „conjugat“, la gura Seinei, porturilor Rouen și Paris; St. Nazaire, portului Nantes, la gura Loire-ii; Cuxhaven, la gura Elbei, portului Hamburg etc.

El va servi totodată ca singur port maritim al Dunării în timpul perioadei de îngheț și va fi legat prin căi ferate cu restul țării.

În zonele libere ale acestui port se va facilita desvoltarea industriilor care întrebuintează, în special, materiile prime importate.

Portul va conține șantiere de reparația vapoarelor, un dok plutitor, vase de salvare, etc.

În afară de avantajele vadului său favorabil, la gurile Dunării, portul își va asigura prosperitatea în măsura în care va ști să atragă mărfurile prin avantajele ce va fi capabil să le ofere

* * *

După schițarea programului general să arătăm ce soluții se pot prezenta și care din ele trebuiesc studiate pentru alegerea căii navigabile care să răspundă cerințelor moderne.

Privind gurile Dunării observăm că brațul Kilia se continuă în mod natural în prelungirea albiei fluviului întreg pe când brațul Tulcea apare ca o șuvită desprinsă, printr'un vad ce s'ar fi deschis odinioară în malul fluviului, prin care se îndreaptă astăzi, frângându-se aproape în unghi drept, o treime din apele sale.

Tot astfei marea curbă sprijinită pe colțurile stâncoase dela Tulcea și dela Prislav este așa de continuă, așa de matematic corectă, încât desprinderea radială a brațului Sulina, deschisă în coasta curbei, este o dovadă evidentă de neînsemnătatea de odinioară a acestui braț. Numele Ceatalului l'a dat dealtfel brațul Sf. Gheorghe.

Nu mai departe decât acum 70 de ani nici 20% din apele brațului Tulcea nu se scurgeau prin Sulina; astăzi în urma numeroaselor lucrări făcute de C. E. D., 38% circa din acele ape, adică aproape îndoit cât în 1856, se îndreaptă prin brațul navigabil.

Reținem de aci constatarea interesantă *că nu de mult brațul Sf. Gheorghe scurgea aproape totalitatea apelor brațului Tulcea.*

De altfel, numeroasele bancuri cari se ridică actualmente în mijlocul albiei largi a brațului Sf. Gheorghe, sunt mărturiile credincioase ale măreției lui de odinioară și ale decadenței lui de astăzi.

Drumul drept obținut prin tăerea a 27 de coturi între ceatalul Sf. Gheorghe și mare, face ca apa să năvălească către mare prin brațul Sulina. Odată cu apele se scurg la mare materiale pămâtoase, ca nisipuri și argile, pe care ele le târâsc pe fund sau le duc în suspensiune. În timpul viiturilor cantitatea acestora este așa de considerabilă, încât ele sunt capabile să micșoreze, în câteva ore numai, adâncimea navigabilă la gura Sulinei.

Se știe că acestor materii pămâtoase, cari se numesc pe scurt „aluviuni“, și lipsei mareelor în Marea Neagră, se datorește formarea, în jurul fiecărei guri, a unei bare de nisip care împiedică navigația, interpunându-se între apele adânci ale mării și acelea ale fluviului.

Rezolvirea problemei navigabilității gurilor Dunării constă în găsirea simultană a 2 soluții complementare, cu totul diferite care să asigure plutirea comodă a vapoarelor între marea adâncă și Ceatalul Ismail.

Prima soluțiune comportă navigabilitatea sectorului marin cuprins între limita apelor adânci ale mării și coasta sau gura brațului.

Este „problema gurei“ căiei navigabile.

A doua soluțiune parțială este aceea a „căiei navigabile propriu zise“, care se întinde dela coasta mării și până la Ceatalul Ismail.

Pentru a îmbrățișa în totalitatea lui subiectul ce desvoltăm, vom depăși limitele definite mai sus drept „Guri ale Dunării“ și vom preciza soluțiunile care pot asigura o legătură navigabilă între fluviu, în general, și Marea Neagră.

Mai toată navigațiunea pe parcursul maritim al Dunărei este dependentă de condițiunile de navigabilitate ale gurei alese. Soluțiunea adoptată pentru aceasta trebuie să ofere deci pe lângă facilități de navigabilitate, siguranța unei îndelungate eficacități în timp. Principial, putem afirma din acest punct de vedere că :

1) Eșirea la mare printr'un canal cu ecluze este o metodă cu mulți sorți de satisfacere a condițiunilor precedente, dat fiind transportul nul de aluviuni fluviale la gura canalului.

2) Menținerea însă a adâncimei navigabile la gura naturală a unui braț, prin executare de diguri, constituie o problemă a cărei soluțiune nu este economică și deci practic posibilă, decât atunci când în urma construirii digurilor, agenții și diversele circumstanțe cărora se datoră „formațiunea barelor“ vor colabora într'o măsură nouă în așa fel, încât rezultanta acțiunii lor integrale să provoace spălarea naturală a gurei de cea mai mare parte din aluviuni, pe care curentul fluvial le aduce la mare.

Menționăm drept caracteristice fundamentate ale unei guri, din punct de vedere al menținerii adâncimei navigabile :

- 1) panta fundului mării în fața gurei.
- 2) cantitatea de materii aluvionare aduse de braț.
- 3) curenții litorali, intensitatea lor și depărtarea lor de coastă.
- 4) direcțiunea vânturilor de cea mai lungă durată și aceia a furtunilor de iarnă.

Credem că toate soluțiunile rațional posibile pentru asigurarea unei căi navigabile între Dunăre și Mare se pot grupa în următoarele 5 clase :

I. Realizarea și menținerea adâncimii la gură și pe braț prin simplul dragaj.

Soluțiunea este neștiințifică, temporară și neeconomică.

A fost aplicată în timp de război brațului Kilia și gurei sale Oceacov.

II. Realizarea și menținerea adâncimei pe braț și la gură prin ajutorul lucrărilor de artă permanente ca diguri și epiuri.

Soluțiunea poate fi eficace pentru o lungă durată de timp, dacă se reușește a se pune la contribuțiune, în măsură apreciabilă, agenții naturali. În astfel de condițiuni ea este și economică.

Acesta a fost cazul gurei Sulina în timpul primei jumătăți de veac după construirea digurilor; adâncimea navigabilă dorită s'a putut menține în condițiuni destul de economice.

III. Eșirea la mare printr'un canal navigabil cu ecluze, care să lege direct fluviul, în amonte de delta sa, cu marea, evitând astfel cu totul întrebuițarea vre-unuia din brațe.

În acest cadru nu am putea menționa la noi decât canalul Cernavoda-Constanța, a cărui executare nu credem că poate rezolvi problema. Legătura navigabilă plecând dela Dunăre, într'un punct situat între Brăila și Ceatalul Ismail și terminându-se în mare, este exclusă din punct de vedere economic, din cauza situațiunei topografice a terenului și a concurenței pe care o prezintă facilitățile naturale oferite navigațiunei de cele 3 brațe principale ale fluviului.

Această soluțiune ar prezenta sorți de înfăptuire în alte situațiuni, cum ar fi putut fi, de exemplu, la gura fluviului Mississippi unde s'a desbătut mult legarea directă, prin canal, a orașului New-Orleans cu Marea.

IV. Întrebuițarea parțială a unuia din brațe și legarea lui cu marea printr'un canal navigabil cu ecluze.

Este o soluțiune care s'ar putea adapta la fiecare din cele 3 brațe principale ale deltei Dunărei, în condițiuni prezentând uneori mai multe, alteori mai puține avantaje tehnico-economice.

A fost propusă pentru brațele Kilia și Sf. Gheorghe.

În sfârșit :

V. Transformarea unei soluțiuni deja înfăptuită care a devenit neeficace, într'o altă soluțiune făcând parte dintr'o clasă diferită.

La Dunăre numai brațul Sulina ar putea face obiectul unei asemenea transformări.

Vom arăta mai departe ce propuneri se pot face în acest sens și vom vedea că una dintre ele poate fi interesantă.

Toate soluțiunile discutate până în prezent și cari își împart sortii de izbândă astăzi sunt cuprinse în clasele II și IV mai sus expuse și anume :

Adoptarea drept cale navigabilă a unuia din brate și a gurei sale.

În acest caz adâncimile necesare pe braț trebuiesc să se mențină, pe cât posibil, numai prin „acțiunea curentului însăși al apei”. — Acesta roade patul fluvial și transportă materii e pământoase la mare unde se depun, unele mai aproape de coastă împiedicând navigația, și altele în adâncuri. —

Așadar, privit din punctul de vedere al navigabilității, acțiunea curentului fluvial este binefăcătoare pe tot parcursul amenajat al brațului, pe care îl spală continuu de materiile aluvionare, sosite din amonte; pentru gură însă, curentul fluvial este un izvor nesecat de nisipuri, argile și materii organice cari, depunându-se în mare formează cunoscutele „bare” și împiedică astfel navigația.

Al 2-lea grup de soluțiuni discutate se caracterizează *prin întrebuințarea pentru navigațiune a unei porțiuni din brațele Kilia sau Sf. Gheorghe*, până la un punct convenabil ales, de unde începând s’ar construi un canal maritim de legătură între braț și mare.

Scopul acestui canal este de a crea o cale navigabilă prin care să nu circule apa fluvială încărcată cu aluviuni.

Pentru ca chestiunea menținerii adâncimei la mare să fie cât mai ușoară, trebuie să se așeze gura canalului într’o regiune adăpostită de aluviuni aduse de brațele fluviului. Canalul este de fapt un braț de mare care înaintează în uscat.

El trebuie legat cu apele fluviului prin ecluze.

Se profită cu modul acesta de acțiunea binefăcătoare a curentului, pe porțiunea de braț utilizată, și se elimină inconvenientul depunerii de aluviuni la gură, prin crearea canalului lateral.

După ce am constituit grupele de soluțiuni expuse mai sus vă rog să-mi îngăduiți să amintesc în câteva cuvinte istoricul amenajării gurilor Dunării.

Prima categorie de soluțiuni enunțate au captivat la început pe cercetători. Toate brațele principale au format obiectul discuțiunii și anume: Chilia cu Gura Oceacovului, Sulina și Sf. Gheorghe.

Dibaciul explorator Căpitanul Spratt din Marina Engleză a început să studieze, din ordinul guvernului Britanic, Marea și brațele Dunării înainte chiar de instalarea Comisiunii Europene la Galați. Lui i se datoresc primele planuri exacte ale gurilor Sulina și Sf. Gheorghe; delta secundară a Kiliei fusese ridicată în 1830 de Ruși.

Căpitanul Spratt cercetează marea în fața deltei Dunării, studiază curenții, debarcă pe Insula Șerpilor al cărei plan

cotat îl ridică, parcurge toate brațele, face planurile diferitelor porțiuni pe care le crede critice pentru navigațiune și se pronunță cel dintâi în favoarea brațului și gurei Sf. Gheorghe.

Il vedem puțin mai târziu, când problema este desbătută și de alți specialiști, înclinând către brațul Kilia și Gura Oceacov. Este interesant de reținut că Spratt este primul care observă că brațul Kilia înaintează către gura Sulinei și primul care se pronunță, în scris, în favoarea sistemului de amenajare prin diguri. Spratt însuși afirmă însă că Turcii ar fi aplicat cu mult mai înainte acest procedeu, pentru obținerea la gura Sulinei a adâncimei necesare plutirii fregatelor pe care ei le construiau în acea vreme la Galați.

Căpitanul Spratt a propus asemenea lucrări atât la gura Sf. Gheorghe cât și la gura Oceacovului; el excludea categoric gura Sulinei. Sistemul său era pe cât de îndrăzneț pe atât de economic fără a prezenta însă suficiente garanții de eficacitate.

Căpitanul Spratt a fost un entusiast! Ii suntem recunoscători.

Menționăm cu titlu de documentare în al doilea rând, rapoartele prezentate în 1856 de inginerii austriaci Wex și Cavalerul de Passetti, privitor la ameliorarea gurilor Sulina și Sf. Gheorghe și proiectele lui De Nobiling, pe atunci director al lucrărilor tehnice ce se executau pe Rin, la Coblenz.

Inginerul german Richrat a fost deasemenea consultat.

Ajungem la o altă figură mare, la Charles Hartley, primul inginer șef al Comisiunii Europene a Dunării și mai apoi inginer consultant al ei. Intelligent și abil, Hartley a rămas o figură legată de Dunăre.

Ajuns la Sulina, el a fost izbit de studiile Căpitanului Spratt, ale cărui propuneri le-a combătut energic.

A fost însă adesea obligat să facă apel la cercetările eminentului marinar și să recunoască, că anumite observațiuni de importanță cu totul esențială, făcute de acesta, cum era de ex. avansarea Deltei Kiliei către Sulina, scăpaseră privirilor sale.

Hartley s'a pronunțat categoric pentru sistemul amenajării gurilor prin diguri și considerând ca inadmisibilă adoptarea brațului și gurei Kilia, a îmbrățișat aceiași soluțiune ca și Căpitanul Spratt la început, adică gura și brațul Sf. Gheorghe.

Delegații statelor reprezentate în C. E. D. neputând cădea de acord asupra soluțiunii de adoptat, au raportat Guvernelor respective pentru a-și da avizul.

Între timp Hartley a propus „amenajarea provizorie“ a brațului Sulina și C. E. D. a însușit-o.

Acest provizorat avea să conducă fatal la un „definitivat“ și deci să compromită soluționarea definitivă a problemei.

Astfel s'au început lucrările de diguri la gura Sulinei în anul 1858, diguri cari au fost terminate în 1861. Intre timp însă guvernele țărilor reprezentate în C. E. D. au reunit o Comisiune Tehnică Internațională, care să avizeze asupra soluțiunii de adoptat.

Răspunsul acestui comitet a fost recomandarea unanimă a brațului Sf. Gheorghe. În deosebire însă de toți cari se pronunțaseră până atunci în soluționarea acestei probleme, comitetul a fost de părere să se părăsească ideea *amenajării prin diguri* a unei guri de braț pentru a se face un *canal lateral* scurt, care să se deschidă în mare puțin la Nord de vărsarea brațului.

Apărea pentru prima oară în problema Dunării această idee, care, precum am spus, caracterizează al doilea grup realizabil de soluțiuni propuse până astăzi pentru amenajarea gurilor fluviului.

Dat fiind că această idee a găsit noi sprijinitori în ultimii ani, țin să observ că ea nu a fost părăsită în 1858.

O vedem reapărând sub forma unei soluțiuni de garanție, în 1867 când Principele Carol, un an după sosirea sa în țară și fiind întovărașit de profesorul francez Desjardins și de inginerul șef al C. E. D. Hartley, urmând aprecierilor pesimiste ale lui Dejardins asupra posibilității obținerii unui rezultat durabil prin lucrările de diguri întreprinse la gura Sulinei, au stabilit la oaltă, pe teren, traseul unui canal marin care avea să plece din brațul Kilia, puțin în amonte de Vâlcov și să răzbească în mare în apropiere de satul Gibrieni. Un proiect a fost întocmit de Hartley în urma acestei vizite și prezentat principeului Carol în 1869. Cele 3 județe din sudul Basarabiei ne aparțineau în acea vreme.

Fie-mi îngăduit să scot în relief interesul deosebit, pe care tânărul și înțeleptul Principe l'a acordat din primele zile ale domniei sale, chestiunii navigațiunii la gurile Dunării.

Se preconiza așa dar întrebuițarea brațului Kilia dela Cea-talul Ismail și pânuă mai sus de satul Vâlcov și apoi canalul care avea să facă legătura între braț și mare.

Construirea acestui canal, care nu s'a realizat atunci dat fiind rezultatele satisfăcătoare obținute la gura Sulinei, a fost pusă din nou în discuție de Ruși în diferite rânduri, după tratatul din Berlin de la 1878 când Rusia a reanexat județele din Basarabia de sud.

În cece privește soluțiunile din prima grupă, caracterizate prin utilizarea numai a brațelor fluviului până la mare, trebuie să amintim eforturile Rușilor, făcute începând de la 1900 și până la războiul mondial de a realiza și menține o adâncime

de 14 picioare la gura brațului Polunocinoe (brațul de nord). După tratatul de la Londra din 1883 și până la alipirea Basarabiei la patria-mumă, brațul Kilia a aparținut Rusiei și României, frontiera fiind trasată, în aval de Vâlcov, în lungul Șenalului brațului Vechiului Stambul. Așa dar întreg brațul Oceacov era sub dominația rusească. Diguri au fost executate la gura brațului Polunocinoe și adâncimea de 14 picioare realizată. Șenalul de eșire fiind dirijat în contra vânturilor dominante dela N., și baia Gibrieni fiind foarte slab spălată de curentul litoral, gura a fost adesea astupată de nisipurile scormonite pe fundul mării și îngrămădite de valuri în urma furtunilor. Brațul întreg a fost părăsit apoi în timpul ultimului război.

Necesitățile născute din colaborarea cu Rusia, cerând o legătură pe apă cu Odesa, Rușii, ajutați de materialul de dragaj al Serviciului Hidraulic Român și al Comisiunii Europene a Dunării, au amenajat pentru navigațiune gura Oceacovului, obținând 24 de picioare engleze, fără a utiliza construcția de diguri la mare. Ei au dragat deasemenea sectoarele de adâncime critică situate în lungul brațului Kilia.

Apele excepțional de joase din cursul anului 1918 netransportând la mare decât cantități foarte mici de aluviuni, adâncimea navigabilă a putut fi menținută cu sacrificii rezonabile.

Constatăm însă în August 1919, după ce se părăsiseră lucrările de dragaje, 7 picioare în șenalul dela gura Oceacovului acolo unde cu un an înainte adâncimea fusese de 25 de picioare. Putem afirma deci că este nevoie să construim diguri, pentru a avea șanse să asigurăm adâncimea navigabilă necesară la gura unui braț.

Situațiunea critică dela gura Sulinei, după războiul mondial, a pus din nou în discuție problema navigabilității gurilor Dunării.

Foarte mulți din inginerii cari s'au ocupat cu rezolvirea ei au fost de părere că gura și brațul Sulina vor trebui părăsite în curând pentru următoarele motive:

1. *Gura Sulinei* găsindu-se în imediată apropiere a Deltei Kilia suferă consecințele desvoltării considerabile a acesteia și anume:

a) Este adăpostită de efectul binefăcător al curentului litoral N.-S.

b) Este amenințată de ofensiva viguroasă de cotropire a brațului Vechiului Stambul. Acest fenomen se îndeplinește prin umplerea accelerată a băiei liniștite care separă cele 2 guri, în care se depun o parte din aluviunile aduse la mare

de brațele Vechiului Stambul și Sulina. Așa dar brațul Sulina, pe lângă masele enorme de nisipuri pe care le depune în jurul gurii sale, contribuie și la umplerea băii ce o separă de vechiul Stambul, ajutând astfel ofensiva acestuia contra ei însăși.

3. În ceea ce privește *brațul Sulina*, se obiectează că el este incapabil să răspundă cerințelor navigațiunii moderne și că lărgirea și adâncirea lui nu ar fi posibile în situația de astăzi.

Este de remarcat că inginerul șef al C. E. D. după ce se pronunță tot în sensul părăsirii inevitabile a brațului Sulina în raportul ce a prezentat Comisiunii Europene la 30 Martie 1926 propune următoarea soluțiune :

„Je suis d'avis qu'il n'y a pas du temps a perdre pour en-
visager d'une façon définitive, l'ouverture du bras de St.
„Georges.... Il n'existe aucun doute à mon avis que la solution
„du problème reste dans une bouche ouverte de fleuve, c'est-
„à-dire une bouche non encombrée par les limitations des
„ecluses“.

Așa dar D-sa propune ameliorarea brațului și a gurei Sf. Gheorghe.

În anul 1919 D-nul Inginer N. Georgescu, atrage atențiunea în broșura D-sale „Căile de apă ale României Mari“ asupra avantajelor ce ar prezenta pentru navigațiune, brațul Kilia și Gura Oceacov.

În 1924 Dl. Inginer Vidrașcu își însușește și D-sa soluția brațul Kilia și Gura Oceacov și se pronunță în scris, pentru adoptarea ei drept nouă cale navigabilă a Dunării.

Aceste două soluțiuni, brațul Kilia și brațul Sf. Gheorghe cari fuseseră desbătute cu aprindere și în anul 1858 și cari sunt considerate de apărătorii actuali ca fiind fiecare în parte soluțiunea indicată, nu pot forma astăzi obiectul unei alegeri definitive, din cauza lipsei de observațiuni recente îndestulătoare pe baza cărora să se poată întocmi proiecte de ameliorări și devize comparative.

S'a hotărât în consecință, anul trecut, să se studieze de către Serviciul Hidraulic Român și de către C. E. D. brațele Kilia și Sf. Gheorghe precum și plaja submarină dela gura Sf. Gheorghe și până la gura Portiței.

Rezultatele cercetărilor se vor cunoaște probabil la sfârșitul anului curent și în urmă se vor putea face propuneri precise privind navigabilitatea acestor două brațe,

Două soluțiuni caracterizate prin întrebuintarea parțială a brațului Sf. Gheorghe drept cale navigabilă și apoi a unui canal maritim cu ecluze pentru eșirea la un punct al litoralului,

ferit de aluviuni, au fost enunțate de D-nii Ingineri Al. Davidescu și G. Popescu.

Principial, Comisiunea Tecnică Internațională, întrunită la Paris în 1858 recomandase cu insistență acest gen de soluțiuni.

În aplicarea practică a principiului există totuși o mare diferență între soluțiunea propusă în 1858 și cele indicate de D-nii Ingineri Davidescu și Popescu. Prima prevedea întrebuințarea pe aproape întreaga lui lungime a brațului Sf. Gheorghe cu eșire la mare printr'un mic canal la N. de gura brațului.

Ultimele 2 caută să evite coturile multiple și foarte întortochiate ale brațului, în jumătatea din aval a cursului său și apoi așează gura canalului către sud, departe de aporturile directe fluviale, ferind-o astfel în mare măsură de aluviuni.

D-l Ing. Al. Davidescu propune eșirea la mare prin lacul Razelm, iar Dl. Inginer Popescu preferă un canal direct legând brațul Sf. Gheorghe cu marea.

Credem că și aceste două soluțiuni vor putea fi studiate mai deaproape după ce se vor cunoaște rezultatele cercetărilor în curs, menționate mai sus.

Remarcăm că toate soluțiunile propuse de inginerii români sugerează nevoia creării unei baze navale maritime.

* * *

Un anteproiect comparativ s'a făcut anul acesta de elevii Școlii Politehnice, privind diferitele traseuri ale canalului maritim ce ar lega brațul Sf. Gheorghe cu Marea și anume: ecluzele, corpul propriu zis al canalului, crearea unui port la gura canalului și amenajarea acestuia pentru accesul ușor în apele adânci ale Mărei.

Observăm că brațul Sf. Gheorghe este singurul dintre cele trei brațe principale, care poate fi legat convenabil cu marea printr'un canal cu ecluze, deschis fie la Nord fie la Sud de gura sa.

În ceea ce privește soluțiunea legării brațului Kilia cu marea printr'un canal maritim care s'ar deschide în Baia Gibrienii, soluțiune care a rezultat în 1867 din colaborarea Principelui Domnitor Carol, profesorul Desjardins și Inginerul Hartley, credem că ar putea fi examinată de asemenea; ar fi deci nevoie să se facă studii în Baia Gibrienii pentru a se cunoaște cu exactitate configurațiunea fundului marin. Fără a pleda cătuși de puțin în favoarea adoptării acestei soluțiuni, observăm că ea ar evita obstacolele serioase pe care le constituie pentru navigațiune, Gura Oceacov și bazinul dela Vâlcov.

Din cele ce preced se vede că toate soluțiunile propuse pentru asigurarea navigabilității la gurile Dunării, impun :

1) Părăsirea definitivă a brațului și a gurei Sulina.

2) Intrebuințarea drept nouă cale navigabilă, în total sau numai în parte, a unuia din brațele principale ale Deltei: Kilia sau Sf. Gheorghe.

Așadar enormul capital investit în ultimii 70 de ani pentru civilizarea brațului și gurei Sulina, atelierele, portul, așezămintele comerciale, etc. nu ar mai prețui în curând decât o amintire!

O nouă luptă și nu dintre cele mai ușoare, se va duce contra noului braț ales, Kilia sau Sf. Gheorghe, pentru a-l transforma în cale navigabilă modernă.

Un braț mare are avantajul de a prezenta adesea *adâncimi naturale* superioare aceloră oferite de un braț mic, așa că dacă adâncimea necesară căiei navigabile se apropie de cea naturală a brațului, am avea interesul să-l adoptăm. Deîndată ce se pune însă chestiunea de a produce adânciri artificiale importante, un braț mare poate fi un obstacol foarte serios în calea obținerii economice a lor.

Deaceea afirm că adâncimea pe întreaga porțiune fluvială a Dunării maritime este condiționată de sectorul Brăila-Ceatalul Ismail, unde sporuri de adâncimi permanente, cu ajutorul lucrărilor de artă, nu se pot obține decât cu multă greutate din cauza debitului uriaș al fluviului. — Un corectiv natural al acestui inconvenient îl formează — în oarecare măsură — variația importantă a nivelului apei între etiaș și apele mari, ceea ce permite ca cel puțin în timpul viiturilor Dunărei să se poată dispune de adâncimi mari pe acest sector.

Să examinăm acum posibilitățile de ameliorări navigabile pe cari le oferă brațul Sulina, prin transformări operate asupra actualei căi navigabile.

Este de asigurat pe brațul Sulina în primul rând accesul la gură. — Cum însă avansarea rapidă a deltei secundare a Kiliei și în particular a gurei brațului Vechiului Stambul amenință serios gura învecinată a brațului Sulina, o primă idee care se prezintă este menținerea brațului Sulina în starea lui actuală până în apropiere de gură și dragarea unei noi albie către Sud, barând pe cea actuală așa fel încât gura brațului să se îndepărteze cu 5-6 mile de gurile Kiliei.

Observăm că această soluție poartă în ea germenul râului, deoarece brațul va continua să aducă la gură aceleaș cantități de aluviuni, cași în prezent.

O a 2-a soluție ar fi ca accesul la mare să se facă printr'un canal cu ecluze într'un punct situat între gurile Sulinei și Sf. Gheorghe, către mila 6 Sud, de exemplu, unde nu se fac

depuneri marine, după cum arată ridicările hidrografice efectuate în ultima jumătate de veac.

Soluția ar conduce la îndepărtarea gurei navigabile cu aproximativ 11 Km. de gurile Kiliei.

Putem afirma însă că dacă construirea canalului mai sus menționat ameliorează condițiile navigabile ale gurei, problema îmbunătățirii brațului propriu zis, rămâne tot atât de critică cași pe actuala cale navigabilă.

Aceste inconveniente se remediază recurgând la o soluțiune de transformare radicală.

Este vorba de : *transformarea întregului braț actual, Sulina în canal maritim prin construirea de ecluze la ceatalul Sf. Gheorghe.*

Aceste ecluze s'ar putea executa pe malul stâng, la origina actuală a brațului Sulina, fără a turbura câtuși de puțin navigațiunea în timpul construirii lor. — Ecluzele s'ar racorda apoi în amonte cu brațul Tulcea și în aval cu brațul Sulina. Ar urma bararea complectă a brațului Sulina, în amonte de racordarea lui cu canalul ecluzei, operație care s'ar executa într'o epocă de ape joase de toamnă, lăsând să se scurgă și prin ecluze, la nevoie, în timpul construirii barajului, o parte din apele normale ale brațului, pentru menținerea profilului său navigabil.

După construirea barajului, apele actuale ale brațului Sulina vor fi obligate să se îndrepte pe brațul Sf. Gheorghe, redând astfel acestuia importanța lui de odinioară.

Care ar fi consecințele transformării brațului Sulina în canal maritim ?

1) Transport nul de aluviuni la gura actuală a brațului, devenit canal. S'ar asigura astfel o întreținere cu mult mai ușoară și o existență cu mult mai îndelungată a acestei guri.

2) Posibilitatea realizării economice pe canal *a oricărei adâncimi navigabile* necesare în viitor, prin simplu mijloc de dragaj al cuvetii canalului maritim.

3) Brațul Sulina care are actualmente minimum 60 de metri lărgime de fund pe șenalul navigabil ar fi suficient pentru încrucișarea vaselor mari la care aspiră porturile noastre dunărene, dacă s'ar transforma în canal maritim și dacă s'ar reglementa navigația în felul adoptat pe canalul de Suez.

Nimic nu s'ar opune însă ca această lărgime să fie sporită prin dragaj pentru a asigura o mai mare libertate de manevră vaselor la încrucișare, în special în curbe.

4) Calea navigabilă devine cu totul elastică întrucât nemaiexistând curentul fluvial încărcat cu aluviuni orice modificări de dimensiuni sau de traseuri, se pot realiza prin simple dragaje.

Astfel se vor putea construi bazine pentru porturi și eventual o bază navală maritimă, în legătură cu canalul, fără nici o degradare a căii navigabile.

5. Avantajul de a continua să utilizăm calea navigabilă actuală și ca atare să redăm viața întregului capital investit în ea.

6) În momentul în care se va prevedea că ieșirea la mare prin gura actuală a Sulinei nu va mai fi comodă, se va putea crea prin dragaje, profitând de epoca de șomaj a drăgilor, fără a turbura cătuși de puțin navigația, o derivație a canalului maritim către Sud, care ar atinge marea într'un punct situat suficient de departe de gurile Kiliei pentru ca navigabilitatea să fie asigurată pe o foarte îndelungată perioadă de timp.

Mentținerea adâncimei de acces în apele adânci ale mării ar fi înlesnită prin executarea de „*diguri înecale*”, de construcție ușoară, a căror eficacitate a fost îndeajuns probată în Marea Mediterană, la gura canalului de Suez.

Costul lor ar fi cu mult inferior tipului de diguri construite la gura Sulinei.

Transformarea brațului Sulina în canal maritim este un remediu care regenerează un organism bolnav.

Multe din greșelile trecutului devin avantagii în noua soluțiune; așa de exemplu tăerea coturilor brațului Sulina, de pe urma căreia gura a avut atât de mult să sufere, constituie desigur o calitate pentru noul canal maritim proiectat.

Canalul maritim dă naștere însă la dificultăți:

1. El va trebui pus la adăpost de apele de inundație, prin înălțarea malurilor sale pe care se vor vărsa produsele de dragaje.

2. Gârlele de alimentare ale bălților care pornesc din brațul Sulina, vor trebui să fie astupate și premenirea apei lacurilor pentru cultura peștilor s'ar asigura numai prin brațele Chilia și Sf. Gheorghe, în afară de epocile de inundație.

3. Apa canalului maritim devenind sărată, alimentarea cu apă de băut a orașului Sulina ar trebui să se facă din brațul Stambulul Vechiu situat la 10 Km. aproximativ, sau din brațul Sf. Gheorghe prin conducte în lungul canalului maritim.

4. Canalul maritim ar putea îngheța mai de timpuriu decât fluviul.

În sfârșit cel mai mare inconvenient al canalului ar fi, dificultatea legării portului marin al canalului, prin cale ferată, de restul țării.

Așa dar, dacă soluțiunea Sulina-Canal Maritim necesită o cale navigabilă ușor de ameliorat, ea prezintă totuși dezavantaje auxiliare, serioase, cari îi ridică dreptul de a fi considerată drept o soluțiune de ameliorare definitivă a navigabilității la gurile Dunării.

În rezumat, putem afirma că din toate soluțiile ce se pot propune, următoarele patru trebuiesc studiate :

1. Brațul Kilia cu gura Oceacov.
2. Brațul Kilia și canalul Vâlcov-Gibrienii.
3. Brațul Sf. Gheorghe și gura sa proprie.
4. Brațul Sf. Gheorghe și canal maritim la Sud.

Suntem fără îndoială cei dintâi interesați la navigabilitatea gurilor Dunării, atât prin viața noastră economică cât și prin situațiunea noastră geografică legată strâns de aceste guri.

Suntem deci cei dintâi obligați să luptăm pentru realizarea întregului program de ansamblu dezvoltat mai sus.

a) Cale navigabilă modernă dela Brăila la Mare.
b) Brăila și Galați porturi amenajate pentru vase de mare tonaj și piețe internaționale de schimb.

c) Crearea portului marin conjugat, la gura căii navigabile. Dificultăți mari ne stau în cale :

Procurarea capitalului considerabil necesar.

Invingerea dificultăților tehnice de ameliorare.

Realizarea căii navigabile în *disponibilul redus de timp* pe care ni-l îngăduie lucrările noui înfăptuite la gura Sulinei.

Să nu uităm că *timpul* este elementul cel mai prețios în realizarea programelor mari, cari sunt roțile motoare în angrenajele economice.

Guvernul țării a făcut cunoscut limpede în anul 1924. punctul de vedere al României în chestia navigabilității gurilor Dunării și a arătat necesitatea adoptării unui program de îmbunătățiri radicale.

Declarația citită de Delegatul nostru în ședința plenară-extraordinară dela 20 Iulie 1924, a C. E. D., în numele Guvernului Român după ce adâncimea scăzuse la 14 picioare la gura Sulinei conținea cele ce urmează :

1) „Guvernul român constată cu neliniște că, cu toate sacrificiile consimțite, România este expusă de a ajunge la o situație mai defavorabilă decât înainte ; că această situațiune se înrăutățește din ce în ce și că toate încercările făcute până în prezent n’au dat rezultatele dorite.

2) Soluțiunea provizorie adoptată de Comisiunea Europeană a Dunării, care putea corespunde situațiunei de acum 68 de ani, nu mai răspunde astăzi necesităților unui fluviu de importanța Dunărei, al cărui trafic, care trebuie să crească din ce în ce, se găsește astăzi grav amenințat.

3) Guvernul Român cere Comisiunei Europene a Dunării ca porturile sale maritime dunărene să fie puse, prin soluțiuni definitive, în aceleași condițiuni ca și porturile maritime moderne de pe Mediterana și din alte părți.

4) România, interesată în mod principal și direct la navigația pe Dunăre și la debușeurile din acest fluviu în Marea Neagră, cere Comisiunii Europene de a-i da toate garanțiile suficiente pentru ameliorarea imediată a situației actuale și de a-i face cunoscut soluțiunile pentru viitor.

Interesele sale sunt așa de mari încât dacă Comisiunea Europeană a Dunării nu ia măsuri urgente și eficace pentru a pară persistența acestei stări de lucruri, România nu ar înțelege să suporte consecințele agravării râului.

Neliniștea legitimă, în fața situației de astăzi, atinge țara întreagă, dat fiind rolul important pe care porturile maritime îl au pentru toată viața economică a Regatului, amenințată să fie înăbușită din ce în ce mai mult prin oprirea funcționării normale și progresivă a debușeurilor sale“.

În urma acestei declarațiuni și a momentelor grele prin care a trecut navigația în ultimii ani, Comisiunea Europeană a Dunării a descins din turnul său de fildeș și a hotărât să colaboreze mai deaproape cu organele tehnice românești pentru efectuarea studiilor pe brațele Kilia și Sf. Gheorghe ca și pe litoralul marin de la gura acestui braț și până la gura Porțiței. Anul acesta vom fi probabil în posesiunea unora din rezultate și bazat pe ele vom putea începe efectuarea anteproectelor de amenajare a soluțiunilor mai sus enunțate.

Este nevoie să se constituiească neîntârziat o comisiune tehnică românească pentru întocmirea proiectelor diferitelor soluțiuni de amenajare a unei căi navigabile moderne, la Gurile Dunărei.

La alegerea soluțiunei va trebui să se țină seamă serios, în afară de considerațiunile de ordin pur tehnic, de nevoile noastre proprii de țară riverană, cea dintâi interesată la navigațiunea pe sectorul maritim al Dunării.

Problema apărării țării, de care depinde direct acea a liberei navigațiuni pe Dunărea de jos, problema construirii unei baze navale maritime, aceea a deservirii comode a tuturor porturilor dunărene de export importante etc., vor fi puse în balanță și se va putea alege, în urmă, soluțiunea cea mai indicată.

Este sigur că va trece vreme până ce se va cădea de acord asupra lucrărilor noi de executat la Gurile Dunării.

Caracterul internațional al instituțiunei însărcinată în prezent cu întreținerea căii navigabile maritime a Dunărei îngreuiază desigur găsirea modalității de satisfacere a tuturor intereselor în joc și a susceptibilităților diferitelor țări reprezentate în C. E. D.

Un fapt este însă sigur, că nimic nu se va putea realiza la gurile fluviului fără asentimentul și fără colaborarea energică a Țării noastre.

RASPUNS

LA

Recenzia d-lui inginer I. Nicolini
asupra cărții mele de Metalurgie, publicată în
Buletinul Societății Politehnice, Februarie 1927

Recenzia, *sui generis*, a d-lui Inger Nicolini asupra cărții mele de Metalurgie, m'a făcut să surâd.

E în adevăr foarte curios să vezi pe un domn, care n'a dat la lumină nici-o lucrare asupra metalurgiei, că vine să critice cu ultima vehemență prima carte de asemenea specialitate apărută la noi în țară, și datorită din nefericire mie, uitând toate regulile de urbanitate și de obiectivitate pe care orice critic cu simțul demnității și al onestității științifice trebuie să și le impue.

Față de o pornire atât de pătimășe, mă întreb dacă nu cumva critica d-lui Nicolini e inspirată, dacă la mijloc nu e un dedesubt? Aparențele justifică această bănuială, căci nu e admisibil ca un om pe care n'am cinstea să-l cunosc și cu care nu am nimic de împărțit, să se înverșuneze așa fără motiv împotriva mea, bârfind tot, absolut tot, din conținutul cărții mele și dându-mi pe deasupra și lecții de artilerie.

Frumos este acum să dovedesc că d-l Nicolini a fost de rea credință în tot ce a scris și dă probe de o totală incompetență în materie? Regret foarte mult, dar sunt nevoit s'o fac. Dacă d-sa și-ar fi amintit de vechiul și înțeleptul dicton: „*trop de zèle, nuit*“, ar fi lăsat desigur pe cei de după paravan să se frigă singuri cu castanele pe care a fost pus la cale să le ia cu mâna d-sale proprie.

Dar, *tant pis*, cum zice Francezul. Mă voi socoti cu d-l Nicolini, uitând pe cei de dincolo de paravan. Pentru aceștia din urmă nu pot avea decât o profundă compătimire, căci necaz eu nu port nimănui, și nici chiar insolențele nu stă în caracterul meu să le plătesc cu aceeași monedă.

Voi răspunde deci punct cu punct la toate criticele răutăcioase și nefundate ale d-lui Nicolini, începând cu aceea prin care nu numai că denotă rea credință, de oarece *falșifică textul cărții mele*, dar îmi dă chiar lecții de artilerie.

I.

D-l Nicolini scrie :

„Culmea pentru d-l general de artilerie e când explică călirea unui obuz de ruptură, *la care se lasă vârful moale ca să nu crape*, când lovește placa de blindagiu. Nu pentru ca să nu crape se lasă vârful moale, Domnule General, *dar pentru ca să nu ricoșeze* și să se fixeze astfel pe punctul unde a lovit. Procedeu s'a descoperit printr'o întâmplare la o concurență de blindaje, unde s'a observat modul extraordinar de ușor cum obuzele traversau o placă a unei anumite firme, cauza a trebuit să o mărturisească firma, explicând că neavând o placă de blindaj de grosimea cerută, pusese pe fața blindajului o placă de fer obișnuită, în care obuzele pe vremea aceea călite complet se fixau cu vârful și nu crăpau; ele străbăteau apoi cu ușurință și blindajul de desubt, iar acum pentru că nu putem instala o placă de fier pe blindajul inamicului înainte de a trage, *se lasă vârful obuzului moale* : rezultatul este același“.

Răspunsul meu este următorul :

Istoricul luptei de supremație dintre obuz și cuirasă este așa de vechiu și de cunoscut, încât d-l amiral *Niculescu Rizea* n'a putut să-l mai servească decât cititorilor unuia din numerele de anul trecut al „*Ziarului Călătorilor*“ editat de „*Universul*“.

Personal, pentru prima oară, am luat cunoștință de acest istoric, acum 31 de ani, din cursul intitulat : „*Fabrication des Projectiles* par *E. I. Martin*, 1896, lithographie de l'*Ecole d'application de l'artillerie et du génie de Fontainebleau*“. Dela pag. 79 la 94 a acestui curs, nu se vorbește decât de acea chestiune, sub titulatura de : „*Projectiles de rupture et blindages. Historique*“.

Cum la noi în țară eu sunt singurul care posed cursul lui *Martin*, ca fost elev pe acea vreme al școalei dela Fontainebleau, voi servi d-lui Nicolini câteva reproduceri după o carte mai recentă și foarte cunoscută, tipărită la Paris în 1809, editura O. Doin și intitulată : „*Artillerie Navale*“ tome premier, *Les Canons — Les Projectiles*, par le *Colonel L. Jacob*“. Colonelul Jacob, spune acelaș lucru ca și *Martin*. Pagina 378 :

„L'amiral Makaroff eut l'idée de munir l'ogive de l'obus (de rupture) d'une coiffe en acier destinée à protéger la pointe du premier choc contre la plaque. Cette idée lui vint à la suite de l'expérience suivante : ayant tiré sur une plaque harveyée des projectiles qui furent arrêtés, il fit retourner la plaque ; attaquant la partie non cimentée la perforation fut obtenue immédiatement“. Și ceva mai departe, aceeași pagină :

„La pointe du projectile proprement dit ne doit pas se briser, et il paraît naturel de la faire pénétrer au début dans un métal relativement doux ; la partie de la coiffe en contact avec la pointe de l'obus doit donc être moins dure que le projectile“.

Să reproduc acum și din cartea mea, ceea ce am scris asupra obuzelor de ruptură.

La pagina 513:

„Obuze de ruptură. $Cr = 1,5$ la 2% . $C = 0,6$ la $0,8\%$.

Prin călire, duritatea obuzelor devine considerabilă. Ogiva se căleşte mai energic decât corpul obuzului, pentru ca acesta să rămână mai elastic.—Facultatea de pătrundere a oțelului în cuirasamente, se mărește *acoperind ogiva cu o căciulă de oțel moale*“.

Iar la pagina 552:

„Ogiva se acoperă cu o căciulă de oțel moale; *această căciulă împiedică obuzele de a se sparge la izbire și înlesnește considerabil pătrunderea în cuirasamente*“.

Nu vă fac d-le Nicolini injuria că n'ați ști franțuzește, după cum mi-ați făcut-o dv. mie, bănuind că n'aș ști nemțește.

Rezultă sau nu din ceea ce scrie *Colonelul de artilerie navală Jacob, director al laboratorului central al marinei franceze*, că întocmai după cum scriu și eu, se acoperă capul obuzelor de ruptură cu o căciulă de oțel moale pentru a le feri de a se sparge la izbire, *iar nu pentru a li se împiedica ricoșarea după cum afirmați dv.?* Ori poate nici Colonelul Jacob, ofițer de artilerie navală, nu știe ce spune?

Dar dv. sunteți și de rea credință, căci unde ați văzut dv. în cartea mea că aș fi spus că „*obuzelor de ruptură li se lasă vârful moale* (cu ocazia călirii) *ca să nu crape când lovesc plăcile de blindagiu*“? Eu am spus dimpotrivă că ogiva se căleşte energic, și vârful ei care este și vârful obuzului rămâne deci foarte tare. Știți cum se numește această faptă d-le Nicolini și de ce sancțiune este pasibilă?

Sunt convins însă că ați fost obiectul unei regretabile mistificări. Și acum, ca să învățați ceva și de la mine, aflați că *din punct de vedere al posibilității de ricoșet*, de care vă legați dv., singura măsură care se ia este de a se da obuzelor acoperite cu căciulă un unghiu ogival vecin de 60° , acest unghiu fiind numai de circa 45° pentru celelalte obuze ne coafate.

Mai puteți învăța, că vârful obuzului de ruptură nu trebuie confunda* — cum faceți dv. — cu căciula care-l acoperă, aceasta din urmă constituind o piesă cu totul deosebită de obuz, care se fixează pe ogiva obuzului prin diferite mijloace: agrafe la cald, sudură, etc.

II

D-l Nicolini scrie:

„La pag. 245: Curentul electric poate fi indiferent continuu sau alternativ“. Ce bine! (exclamă d-sa). Iar: Curentul alternativ este monofazat, acesta din urmă având tendința de a se generaliza din ce în ce

mai mult din cauza economiei de energie electrică pe care o realizează". Electriciani — zice, în deriziune, d-l Nicolini — luați aminte și faceți economii!

Răspunsul meu:

La pag. 245 a cărții mele, e vorba de curențele utilizate în cuptoarele electrice, în care se fabrică oțelurile.

Să dau cuvântul asupra acestei chestiuni, cunoscutului autor francez, inginerului *Escard*, a cărui reputație în materie de Electrometalurgie e de mult stabilită.

În volumul d-sale de 800 pagini, intitulat „*L'Électrométallurgie du fer et de ses alliages*, Paris, 1920“, la pagina 124 se găsește scris:

„La *tendance* actuelle, dans les fours à acier, est aux monophasés et triphasés, bien qu'on emploie tous les genres de courants utilisés dans l'industrie (continu, alternatif, sinusoïdal ou monophasé diphasé, triphasé) avec des montages variés“.

Iar în alt volum de 640 pagini, intitulat „*Les fours électriques industriels*, Paris, 1919“, de același autor, stă scris la pag. 48 următoarele:

„Les systèmes par courants triphasés, très peu employés autrefois tendent à se répandre de plus en plus par suite de l'économie qu'ils réalisent dans la dépense d'énergie électrique“.

Ei bine, d-le Nicolini, pe cine să creadă cititorii, pe dv. sau pe d-l *Escard*? Ori poate nici dânsul nu știe ce spune? De ce nu scriți dv. o carte de electrometalurgie cu pretenții mai mari?

Bârfeala dv. nu poate convinge. Trebuia să demonstrați științificește ceea ce ați susținut, sau cel puțin să-mi fi opus afirmațiunile vre-unui autor specializat în materie de electrometalurgie. Eu v'am opus pe *Escard* și cred că ajunge.

III

D-l Nicolini mai scrie:

„La pagina 426: Eprubetele de tracțiune de 15 ani sunt normalizate, dar d-l General nu cunoaște aceasta și le indică pe cele vechi. Cât despre mașinile de încercare dacă ar fi trecut numai prin laboratorul de la Școala Politehnică din București, care din păcate, totuși nu are din cele mai moderne, ar fi văzut altele; că pe ale d-lui General nu le-am mai văzut nici la muzeu. De altfel recunoaște la pagina 433, că mașinile de tracțiune nu sunt prevăzute cu micrometre și dispozitive de măsurare în fiecare moment... asta pentru că acum 20 de ani nu se cunoștea aparatul cu oglinzi Martens și nici altele înregistratoare care dau cu ușurință exactități de milimi de mm. și totuși în prefață se spune „tot ce se știe până azi“. Ar fi trist să se știe numai atât“.

Răspunsul meu:

a). Eprubetele de tracțiune nu sunt normalizate, așa după cum își închipue d-l Nicolini, în necunoștință de cauză. Probă

despre aceasta este că, în Franța, nu numai că artileria și căile ferate au și astăzi alte tipuri de eprubete, dar chiar eprubetele artileriei navale diferă de acelea ale artileriei terestre. La pagina 423 a cărții mele, am spus de altfel, că:

Baretele de tracțiune au forme și dimensiuni variabile, după natura și starea de transformare a metalului din care se iau.

Necesitatea normalizării nu e provocată decât de chestiunea *alungirii la sută*, căci limita elastică și rezistența la rupere sunt independente de valoarea secțiunii și a lungimii baretelor (pag. 441 din cartea mea). Pentru ca alungirile măsurate să fie comparabile între ele, trebuie ca baretele să aibă sau dimensiuni identice, sau *forme geometrice asemenea*. (pag. 442).

Similitudinea depinzând de raportul $\frac{L^2}{S}$ dintre patrutul lungimei L a baretei și secțiunea ei S , alungirile la sută vor fi aceleași pentru toate baretele ale căror dimensiuni vor satisface egalității:

$$\frac{L^2}{S} = a \quad \text{sau } L = \sqrt{Sa}$$

a fiind valoarea raportului pentru o bareță-tip. Dacă luăm spre exemplu ca bareță-tip, bareta de 13,8 mm. diametru și 100 mm. între repere, avem $S = 150 \text{ mmp}$ și prin urmare

$$a = \frac{L^2}{S} = \frac{10000}{150} = 66,67$$

Toate acestea se găsesc scrise la pag. 442 a cărții mele. Adăug următoarele:

$$\text{Regula: } L = \sqrt{66,67 S}$$

nu este universal admisă. În volumul al 4-a de Metalurgie al d-lui *General Gages* (fostul meu profesor de metalurgie în școala de la *Fontainebleau*), intitulat „*Essais mécaniques des Fontes, des Aciers et des Fers*, Paris 1920“, se găsește cu privire la aceasta, următoarea informație (pag. 52):

„*La Commission des Méthodes d'essai*, déjà citée, a recommandé, pour définir les types d'éprouvettes, de prendre des dimensions liées entre elles par la loi de similitude, et elle a adopté à cet effet, comme relation fondamentale déterminant la longueur en fonction de la section, le rapport:

$$\frac{L^2}{S} = 66,66$$

dont il a été question plus haut, *rapport déjà admis par plusieurs services et administrations*“.

Aşa dar regula $L^2 = 66,67$ S pe care o dau şi eu în cartea mea, nu este încă admisă nici măcar de toate serviciile şi administraţiile din Franţa. Pe ce se bizue atunci d-l Nicolini când afirmă că *eprobetele de tracţiune de 15 ani sunt normalizate*?

La pag. 426 a cărţii mele, se găsesc 4 tipuri de barete de tracţiune pentru oţeluri. Două dintre acestea, şi anume baretele de 13,8/100 mm, şi 9,8/70 mm. satisfac relaţiunii $L^2 = 66,67$ S iar celelalte două, nu. Am dat astfel atât modele de tipul celor recomandate de *Comisia Metodelor de încercare*, cât şi modele diferite de acestea, dar totuşi uzitate în Franţa. D-l Nicolini afirmă că *eu le-aşi fi indicat pe cele vechi! O bârfeală ca toate celelalte.*

b) Să trec acum la chestiunea maşinelor de încercare la tracţiune.

D-l Nicolini, care n'a scris nici-o carte didactică până astăzi, ar putea totuşi să ştie că, *într'un curs*, orice chestiune se abordează pe faţa ei cea mai simplă şi numai progresiv se trece apoi la lucruri mai complicate. Cum cea mai simplă maşină de tracţiune este aceea cu pârghie, a trebuit fireşte să încep cu aceasta. După ea, am descris balanţa romană, care e mai complicată şi din care derivă balanţa cu pârghii multiple. Nu puteam să nu descriu balanţa romană când ea, dacă s'o fi găsind, poate, în muzeul de antichităţi al d-lui Nicolini, se găseşte însă şi în serviciul curent al laboratorului Uzinelor de la *Reşiţa*, unde alungirile se măsoară aşa după cum am spus eu la pag. 433, iar nu altfel,

Dar, acolo unde *d-l Nicolini este de rea credinţă*, este când se preface a ignora că, în afară de maşina cu pârghie şi balanţa romană, eu am dat la pag. 481 a cărţii mele fotografia şi descrierea *maşinei universale de tracţiune Amsler*, una dintre cele mai modernă şi mai reputate. O aveţi şi pe aceasta în muzeul de antichităţi, d-le Nicolini?

D-l *Guillet*, directorul Şcoalei Centrale de la Paris şi preşedinte al Societăţii Inginerilor din Franţa, o autoritate mondială în domeniul ştiinţei metalurgice, scriind un articol, în Ianuarie 1926, pentru revista *La Science et la Vie*, No. 103, a dat ca exemplu de una din cele mai perfecţionate şi moderne maşini de tracţiune, *tot maşina universală de tracţiune Amsler*, şi numai pe aceasta.

Rezultă atunci, d-le Nicolini, că dv. cu bună ştiinţă induceţi în eroare pe cititori asupra conţinutului cărţii mele, prefecându-vă a ignora din ea tot ce nu convine bârfelilor dv.? Foarte frumos şi corect.

c) La pagina 433 a cărţii mele, la care vă raportaţi dv., eu am scris că „maşinile de tracţiune nu sunt, *în general*,

prevăzute cu micrometre și dispozitive de măsurare în fiecare moment...". Aș dori să știu pentru care motiv ați suprimat, în reproducerea dv., cuvântul „în general”? E și aceasta un lucru corect?

„În general” așa după cum scriu eu, mașinele de tracțiune, uzitate în fabrici, nu sunt prevăzute cu micrometre.

Dar unde ați citit dv. în carlea mea că ași fi spus același lucru și despre mașina de tracțiune Amsler? Nu am scris eu (pag. 481) că „această mașină dă în coordonante dreptunghiulare curba alungirilor, a scurtărilor, a săgeților de flexiune, sau a profunzimei urmei Brinell, în funcție de eforturi, grație unui dispozitiv de înscriere atașat dinamometrului”? *Așa dar mașina este prevăzută cu aparate moderne de înregistrări micrometrice.* Ea dispune și de un extensometru cu oglinzi, pentru măsurări de mare precizie. Ce-i mai lipsește atunci d-le Nicolini? Vedeți cum *reaua credință a dv.* apare la fiecare rând?

IV.

Alt exemplu de *rea credință*. D-l Nicolini scrie:

„Trecând peste definiția forjării *care e incompletă*, ne lovim încă de la pag. 3 de *lămurirea operațiunii de recoacere*; recoacerea însă nu are de scop numai echilibrarea tensiunilor moleculare cum se pretinde în carte, ci în special prefacerea structurii metalului, structură de care depind calitățile lui mecanice. Asemenea *recoacerea obiectelor de oțel turnat*, poate să urmărească sau eliminarea tensiunilor rezultate dintr-o răcire neuniformă sau și transformarea structurii, *cea ce nu se spune*”.

Răspunsul meu:

La pag. 2 a cărții mele, am scris:

„Principiile elementare ale Siderurgiei se pot rezuma în cele șase care urmează mai jos. Desvoltarea lor constituind obiectul însuși al cursului de față nu vom da aici decât explicațiunile strict necesare, care să permită cititorului de a-și face o idee generală despre ele”.

E deci limpede ca ziua, că nu la pag. 2, 3 și 4 ale cărții mele, se găsește definiția și teoria completă a forjării și a recoacerii. *Teoria forjării*, care formează una din podoabele cărții mele, se găsește la pag. 317 și ocupă acolo nu mai puțin de 8 pagini. D-l Nicolini se prefacă a ignora acest lucru.

De asemenea, definiția și scopul precis al recoacerii se găsește la pag. 366, sub titulatura „*Recoacerea*”, unde eu spun exact ceea ce scrie d-l Nicolini.

La fel face d-sa când vorbește despre *recoacerea obiectelor din oțel turnat*. Tot ce spune d-sa se găsește la pag. 408 a cărții mele, sub titularea „*Turnarea oțelului în tipare*” pag. 404-412. Iată în adevăr, ce am scris la pag. 408:

„*Recoacerea pieselor turnate.* După scoaterea din tipare, piesele se supun la o recoacere al căreia scop este pe de o parte să asigure un echilibru mai pronunțat între tensiunile diferitelor regiuni ale piesii, iar pe de altă parte să dea grăunților de oțel o uniformitate și o finetă mai mare.

„*Contrațiunea la rece a oțelului* fiind considerabilă și neregulată, lasă în adevăr unele tensiuni moleculare ne-echilibrate între ele, iar grăunții oțelului turnat fiind relativ mari și neregulați nu asigură piesii o rezistență suficientă la izbiri“.

Și d-l Nicolini afirmă că eu n'am spus nimic din toate acestea. Frumos îi stă!

V.

Și iarăși tot *rea credință*. D-l Nicolini scrie:

„La pag. 132, vorbindu-se de *fonta oțelită*, se spune că *datează* din timpul războiului trecut. Se poate ca d-l general să nu fi auzit de ea decât dela război incoace; însă al i metalurgiști, fără pretenția a tot științei în metalurgie, își aduc aminte că pentru cilindri groși, pentru diferite piese de mașini și construcțiuni pentru care fonta obișnuită nu ajunge, se utilizează de foarte mult timp fonta oțelită.

„Aceasta de altfel n'are nici de cum importanța pe care i-ar conferi-o cele 8 fețe. cât ii sunt consacrate de d-l General“.

Răspunsul meu:

a) La pag. 132 a cărții mele am scris: „*Denumirea* de fontă oțelită *datează* din timpul trecutului război“.

Așa dar numai denumirile de *fonte aciérée*, în Franța, și *semi-steel* în Anglia și America, *datează* de pe timpul războiului, și lucrul acesta se înțelege că nu-l spun de la mine, ci după autorii francezi și englezi pe care i-am citit.

Că în fontă s'a adăogat de mult timp, la nevoie, și oțel, d-l Nicolini putea vedea și din cartea mea, fără a se mai referi la alți metalurgiști, căci la pag. 95 am scris textual:

„Fonta retopită ia numele de *fontă de a 2-a fuziune*. Ea rezultă de obicei din retopirea unui amestec de mai multe nuanțe de fonte de 1-a fuziune, în care se mai poate introduce și oarecare proporție de bucăți de fer și oțel, după calitatea produsului ce avem în vedere“.

La pag. 99 d-sa mai poate găsi și alte detalii.

Dar *ceea ce d-l Nicolini ignorează* este că numai de pe timpul războiului *datează* studiile raționale, întreprinse în scopul de a se trage maximum de folos din adăogirile de oțel făcute în fontele supuse retopirii. Și aceasta pe bază de examinări micrografice, ajungându-se la concluziunea principială de a nu se face adăogiri decât cu oțeluri zvând circa 0,20% carbon, iar nu cu tot felul de oțeluri cum se făcea mai înainte, în mod absolut empiric. Acesta este faptul care a provocat denumirea specifică de fontă oțelită.

Citirea cu atenție a paginelor 132, 133 și 538 din cartea mea, ar putea servi la ceva d-lui Nicolini.

b) D-sa pretinde că fonta oțelită nu are nicidecum importanța pe care i-am conferit-o eu prin cele 8 fețe ce i-am consacrat.

Pentru d-sa personal e posibil să fie astfel, dar pentru apărarea noastră națională punerea la punct a fabricațiunei fontei oțelite, în uzinele noastre metalurgice, este de o importanță considerabilă. Să întrebe numai ce s'a lucrat la *Reșița* și la *Hunedoara* anul trecut, sub acest raport. În detalii, nu pot și nici nu am voe de a intra.

VI.

O lipsă de atenție, sau citire superficială a cărții mele. D-l Nicolini scrie :

„La pag. 128 și următoarele, se vorbește de fonta maleabilă. Expunerea e incompletă și în bună parte falsă. Nu eliminarea carbonului este scppul pentru care obiectui se încălzește, ci *separarea soluției fer-carbon în fer și carbon*.

„E inexact deci că dacă obiectul e mai gros de 9-10 mm., *partea centrală a lui rămâne constituită din fontă inițială*. Se poate întâmpla că dacă obiectul e gros și se procedează după practica europeană să nu se elimine tot carbonul din mijloc, însă fontă inițială nu mai rămâne în interior de loc“.

Răspunsul meu :

Este adevărat că la pag. 130, vorbind despre fonta maleabilă, am scris în cartea mea, că :

„In cazul când grosimea obiectelor este mai mare de 5-6 cm. (nu 9-10 mm. cum reproduce fals d-l Nicolini, deși faptul nu are aici importanță), atunci partea centrală a obiectului rămâne constituită din fontă inițială.

Însă cartea mea are o erată, chiar la început, pagina VII, unde stă scris :

Pag.	Rândul	In loc de :	A se citi.
130	23	constituită din fontă inițială	cu compoziția fontei inițiale (a se vedea p. 537)

Dacă d-l Nicolini făcea rectificarea cuvenită și citea ceea ce am scris eu la pag. 537, unde trimet pe cititor, ar fi văzut următoarele :

„Spre exterior, metalul pieselor este constituit din ferită și perlită (pag. 316), *pe când miezul, deși păstrând compoziția fontei inițiale, este format dintr'un amestec intim de fer și grafit*.

„Cititorul găsește două explicațiuni diferite ale fenomenului descompunerii cimentitei primitive a miezului în fer și carbon precipitat, în *La Technique Moderne* din 15 Ianuarie 1926, articolul „*La fabrication de la fonte malléable*“ și reprodus după *The Iron Foundry* din Ianuarie și Februarie 1925“.

Dacă d-l Nicolini poate avea scuza de a nu fi dat atenție eratei, nu poate însă avea și pe aceea de a nu fi citit și pag. 537 unde revin asupra fontei maleabile, după ce mai înainte, la pag. 316, m'am ocupat de micrografia fontelor, capitolul „*Structura fontelor*” pe care i-l recomand.

D-sa trebuia să știe că recenzii științifice nu se fac prin spicuri superficiale, după cum singur declară că a făcut cu cercetarea lucrării mele. Numai cărțile de poezii se pot cerceta astfel.

D-l Nicolini are totuși insolența de a scrie, cu privire la cele spuse de mine asupra fontei maleabile, când d-sa nici nu și-a dat osteneala de a cerceta întreaga mea lucrare că:

„*Acest capitol îți face impresia unei lecțiuni învățate de un elev, care n'a avut timpul să aprofundeze chestiunea; știe din toate câte ceva, însă incomplet, confuz și adesea fals sau pe dos.*”

Frumos, foarte frumos! Acum d-sa află dela mine că despre fonta maleabilă vorbesc nu numai la *capitolul de la pag. 128-132* (cu erata respectivă), dar și la capitolele de la pag. 313-316 și 535-537 pe care d-sa le-a ignorat, intenționat sau nu, n'aș putea spune.

VII.

D-l Nicolini, care o nimerește și de astă dată ca Ieremia, scrie :

În ce privește cimentarea pag. 230, aceasta e atât de anahronică, că nici nu știu ce să mai spun. Nici cuptoarele și nici mersul operațiunii materialului de cimentat nu mai corespund.

Răspunsul meu :

Despre cimentăriune vorbesc nu numai la pag. 230 dar și la paginile 398-403, sub titulatura „*Cimentăriunea și călirea pieselor cimentate*”, pe care d-l Nicolini nu le-a văzut.

La pag. 230 am tratat despre prepararea prin cimentăriune a barelor de fer pudlat, din care se fabrică apoi oțelul de creuzet așa cum se practică și astăzi în vestitele uzine metalurgice *Unieux* din Franța (basinul Loarei) care fabrică oțeluri de scule.

Cimentăriunea superficială, singura, se vede, pe care o cunoaște d-l Nicolini, se găsește tratată la pag. 398 la 403, unde dau și fotografia cuptorului elvețian de cimentăriune mergând cu gaz, *Notz și Florinetti*, unul din cele mai recente. D-l Nicolini ar fi dat acolo peste următoarele paragrafe: *Alegerea oțelului, Substanțe carburante, Temperatura de cimentare, Durata operației, Rezultatele care se caută, Practicarea cimentării, Călirea pieselor cimentate, Cianurăriunea și Alte substanțe carburante*, toate în perfect acord cu ultimile publicațiuni asupra cimentării.

Așa dar ați nimerit-o și aici, așa după cum spun eu, d-le Ieremia!.

VIII.

D-l Nicolini zice :

Dispozitivul cu con simplu de închidere al cuptoarelor înalte descris la pag. 45, nu-l mai utilizează nimeni azi. El a trecut în domeniul istoriei; apoi dispozitivul de închidere al cuptorului (pag. 48) nu e așezat „liber pe cuptor fiindcă trebuie să se țină seama de explozii“ ci, fiindcă e prea greu și trebuie sprijinit pe scheletul exterior al cuptorului, care susține și platforma superioară și eventual capul ascensorului“.

Răspunsul meu :

Intr-o carte didactică de metalurgie nu se poate trece cu vederea dispozitivul de închidere al cuptoarelor înalte, zis *ceașcă și con* de la care derivă toate celelalte dispozitive. Dar, la pag. 46, pe care d-l Nicolini se vede că n'a citit-o, am scris următoarele :

Pentru a se reduce la minimum pierderea de gaze, se utilizează în instalațiunile moderne principiul închizătorului format din două conuri, care funcționează ca o ecluză (fig. 10). Aplicațiunea acestui principiu, a făcut obiectul, în practică, a numeroase dispozitive de care este inutil a ne ocupa“.

Apoi, la pag. 47 am descris aparatul de închidere *Hoff* foarte utilizat în uzine, iar la pag. 51 am dat dispozitivul de închidere în cazul încărcării prin vagonete automotoare, pe care l'am reprodus după unul din numerile revistei *La Technique Moderne* din anul 1924. Sper că cel puțin aceasta n'a avut timp să treacă în domeniul istoriei.

Cu privire la afirmația că dispozitivul de închidere *ceașcă și con* n'ar fi așezat liber pe cuptor, fiindcă trebuie să se țină seama de explozii, să dau cuvântul asupra acestei chestiuni fostului meu profesor, *Generalul Gages*, despre care am mai vorbit, autor a 5 volume de metalurgie.

Iată ce scrie d-sa în volumul „*La Fonte*, Paris, 1919“ la pag. 168 :

Cup and cone (ceașcă și con). Cet appareil, adopté d'abord en Angleterre, est le plus répandu et le plus simple.

„L'appareil comprend une trémie (*cup*) en fonte dont les parois sont inclinées vers le centre et un cône mobile (*cone*) en tôle de fer qui s'engage dans cette trémie et en ferme le fond.

„La trémie ne doit pas être scellée dans les parois, elle doit être simplement posée de façon à pouvoir se soulever en cas d'explosion“.

E clar ?

Tot în aceeași carte, la pag. 173, se poate vedea că sunt și cuptoare în care dispozitivul de închidere, ca și platforma superioară, sunt susținute de o schelă metalică independentă de cuptor, însă atunci nu mai e vorba de simplul dispozitiv de închidere zis *ceașcă și con*. Dispozitivul se complică cu

un manșon de tablă, care repauzează într-o mare rigolă așezată deasupra cuptorului și umplută cu nisip. Dar nu despre aceasta am vorbit eu. D-l Nicolini face confuziuni nepermise unui critic științific.

IX.

Un ultim exemplu de *rea credință*. D-l Nicolini scrie :

„Cu ocaziunea tratării acestei chestiuni (cuptorul de pudlaj) să ne fie dat voe să nu fim de acord cu d-l General în ce privește denumirile de care se servește și să dorim ca piciodată lucrătorii și viitorii noștri metalurgiști să nu întrebuințeze în loc de vechiul cuvânt românesc *vatră*, cuvântul *laborator* cum face d-sa la pag. 147. După ce azi ori cărei bucătărie de cofetărie i se zice *laborator*, să nu extindem acest nume și acolo unde avem altul mai propriu și mai românesc.

Răspunsul meu :

D-l Nicolini se pomenește a visa. Iată în adevăr ce se găsește scris la pag. 147 și 148 a cărții mele :

„El (cuptorul de pudlaj) coprinde 4 părți distincte : *focarul, laboratorul principal, laboratorul secundar și coșul*, care se urmează în această ordine.

„În focar se află grătarul peste care se așează combustibilul, acesta fiind de obicei o huiă de bună calitate cu flacăra lungă; pe dedesubtul grătarului se suflă aer comprimat. Flăcările combustiei preling pereții cuptorului și încărcăturile de pe *vetrele laboratoarelor*, trecând apoi la coș.

„*Vatra* și porțiunile pereților laterali ai *laboratorului principal*, care vin în contact cu fonta topită, sunt constituite...”

E clar sau nu că laboratorul este un compartiment *care are o vatră*? Și de aci, până a fi acuzat de d-l Nicolini că în loc de *vatră* eu am zis *laborator*, *e tot atâta cale ca de la un adevăr la o minciună*.

X.

Cu o generozitate specială în felul de a aprecia meritele altora, d-l Nicolini, referindu-se la întregul coprins al cărții mele, scrie :

„Răsfoind cartea am dat peste o mare deziluzie; *nouii sunt doar câteva cuvinte* create prin *românizarea celor franceze*; dacă ele vor fi adoptate și în practică, d-l General va avea cel puțin acest merit.

Răspunsul meu :

a) Cea ce este nou în cartea mea, nu era firește de competența d-lui Nicolini s'o recunoască. Proba o face faptul că despre chestiuni la ordinea zilei ca : *fonta perlitică, turnarea centrifugală, teoria modernă a forjării, a recoacerii, a călirii și a revenirii, tehnica fabricației electrice a oțelurilor, fabricațiunea directă a oțelurilor din minereuri, ferul electro-litic, ferul și oțelul inoxidabili, reziliența* și altele, de acestea, zic, d-sa nici măcar n'a îndrăsnit a se atinge.

D-l Nicolini s'a ocupat numai de chestiuni cu totul comune, lipsite de orice interes de actualitate. Alții în locul d-sale aveau calitatea de a releva felul cum am tratat eu chestiunile de mai sus și au și făcut-o, în diferite reviste de specialitate, prin cuvinte desul de măgulitoare pentru mine.

b) Cu privire la tehnologie, d-l Nicolini pretinde că eu n'ași fi făcut decât o simplă traducere de cuvinte franțuzești.

Pentru ca cititorul să vadă dacă este sau nu așa, să iau ca exemplu nomenclatura pe franțuzește a părților unui cuptor înalt, pe care să-o opun nomenclaturii pe românește, propusă de mine. Iată-o:

<i>Franțuzește :</i>	<i>Carlea mea:</i>
Creuset	Basin
Ouvrage	Topitor
Étalages	Răzmător
Cuve	Putină
Gueulard	Gura cuptorului
Dispositif de fermeture	Inchizător
Tuyère	Gură de vânt

Este aceasta o simplă românzare a cuvintelor franțuzești? Traduce cineva cuvântul *ouvrage* prin acela de *topitor*, sau cuvântul *étalages* prin cel de *răzmător*?

Am zis *topitor*, pentru că în regiunea corespunzătoare temperatura fiind cea mai ridicată, acolo are loc topirea radicală a materialelor încărcăturii; și am zis *răzmător*, pentru că pereții corespunzători ai cuptorului fiind înclinați spre exterior, au acolo scopul bine definit de a permite încărcăturii să se răzme pe ei și să nu cadă în basin.

Eu am făcut ce am putut, fără a consulta pe nimeni.

Alții să facă mai bine, sau cel puțin să mă completeze. La muncă deci, d-le Nicolini, iar nu la bârfeli, căci bârfeala e o marfă prea efină.

INCHEERE

Prin cele de mai sus, am răspuns la toate criticele d-lui Nicolini, exceptând numai unele de ordin secundar la care simpli lucrători manuali din turnătoriile de fontă ar putea avea cuvântul în locul meu.

Concluzia, la care în mod fatal se ajunge, este că d-l Nicolini a vrut să scrie *un pamflet* iar nu o recenzie științifică, căci în cazul contrariu, d-sa nu și-ar fi putut îngadui ca pe de o parte să falsifice prin citațiuni imaginea textului cărții mele, iar pe de altă parte să afirme că în carte nu s'ar afla tratate chestiuni care în realitate ocupă în ea capitole întregi.

O ultimă observație este, că, prin încheierea recenziei d-sale, d-l Nicolini se declară mare admirator al culturii germane.— Foarte frumos și n'ar fi nimic de obiectat, dacă d-sa nu s'ar fi încumetat ca cu aceeași ocazie să batjocorească cultura franceză, pe care o recunoaște că stă la baza lucrării mele.

Astfel, după ce afirmă că în carte „greșelile abundă la *fiecare pagină*“ (!) (?), d-l Nicolini *) pune nu pe seama mea, dar pe seama autorilor francezi pe care i-am consultat, cauza acelor greșeli. Iată în adevăr ce scrie :

„Eu personal, regret mult faptul că d-l General nu cunoaște probabil limba Engleză și Germană, căci dacă ar fi consultat numai câți-va autori din cei al celor 2 popoare, *l'ar fi scutit de multe greșeli*, din care n'am putut da mai sus decât câteva exemple.

„ *Și iată de ce știința metalurgiei, pe lângă care au creat metalografia, le aparține Anglo-Germanilor*“.

„Din primele rânduri se vede că d-l General Burileanu nu e de părerea aceasta și lucrul se confirmă din lista autorilor consultați ce e dată la urma cărții.

„*Dacă ar fi cunoscut numai pe sfert atâția autori germani*, munca nu-i ar fi fost zadarnică.

La asemenea extravagante, eu nu mai pot răspunde nimic. Lăsând pe cei dispăruți în pace, ar putea avea cuvântul, în locul meu, pentru restabilirea adevărului : maiorul italian *Stassano* și inginerul francez *Hérault*, *creatorii electrometalurgiei moderne*, d-na *Curie*, *Le Châtelier*, *Charpy*, și atâți savanți ingineri din uzinele metalurgice fraaceze, încheind lista cu *Guillet*, a căruia clasificare privitoare oțelurilor speciale, bazată pe *studii micrografice*, a fost admisă de toate țările din Inme, inclusiv Germania.

D-l *Guillet*, savant cu reputație mondială în domeniul Metalurgiei, a binevoit de altfel a-mi adresa cu data de 15 Decembrie 1926, următoarele rânduri :

„*Paris.—Sous-Secrétariat de l'Enseignement Technique.*

„*J'ai bien reçu votre très intéressant ouvrage de Métallurgie.....*“

Mulțumindu-mă cu această prea măgulitoare apreciere a lucrării mele, termin răspunsul ce datoram d-lui Nicolini, cu același surâs cu care am început, regretând însă timpul ce a trebuit să perd pentru a proba incompetența și reaua credință a d-sale.

*) Cum o fi recunoscut d-sa acele greșeli, când declară singur că n'a citit decât superficial cartea mea !

Peste 3 ani, adică în 1930, sper să pot scoate o nouă ediție a cărții mele. Până atunci, aş fi foarte recunoscător tuturor persoanelor cari ar bine-voi să-mi atragă atenția asupra lacunelor ce li s'ar părea că prezintă actuala ediție. D-l Ostrogovici, profesor de chimie la Universitatea din Cluj, mi-a și comunicat impresiile d-sale, printr'o scrisoare particulară. Dar câtă deosebire între stilul d-sale plin de urbanitate și bruscătețea teutonică a d-lui inginer Nicolini!

General ST. BURILEANU

22 Iunie 1927

București

Note-Recenzii

L'associazione nazionale per il controllo della combustione. (Ingegneria. Anul VI. No. 3. Martie 1927).

La începutul acestui an a luat naștere, fiind recunoscută de stat, Asociația națională pentru controlul combustiei în Italia.

Scopurile asociației sunt:

a) de a supraveghea construirea, instalarea și funcționarea instalațiilor cu aburi și gaz, a mașinilor termice și a cuptoarelor industriale.

b) de a răspândi cunoașterea și a ușura aplicarea sistemelor de exploatare perfecționate, prin propaganda printre industriași și instruirea personalului tehnic de pe lângă instalațiile termice.

Asociația își propune între altele, strângerea unei serii de date practice relativ la instalațiile cele mai economice din lumea întreagă, cari să permită studiul comparativ al instalațiilor italiene și a procedeelelor adoptate.

Deutschland Absatzmärkte für Maschinen. (Maschinenbau. Vol. VI. No. 8. 21 Aprilie 1927).

Exportul de mașini a Germaniei care în 1913 a fost de 667.500 tone în valoare de 712.149.000 mărci, nu s'a putut ridica după război decât până la 437.743 tone în 1926, valoarea totală fiind însă de 733.951.000 mărci.

În primul rând vine Rusia cu 37.169 tone și 65.563.000 mărci, urmată imediat de Italia cu 43.353 tone și 61.911.000 mărci. Urmează în ordine descrescândă Olanda, Anglia, Brazilia, Statele Unite. România vine în rândul al 15-lea cu 13.406 tone și 21.384.000 mărci (cca 855.536.000 lei).

Cele mai multe mașini unelte au fost exportate în Italia și Rusia. Statele Unite țin recordul pentru importul din Germania a mașinilor textile, Rusia pentru mașinile agricole, Brazilia pentru locomotive și Olanda pentru cazanele cu aburi.

D. P.

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

ANUL XLI.

1 9 2 7

No. 9. Septembrie

ART. 34 DIN STATUTE :

Societatea nu este răspunzătoare de părerile autorilor articolelor
publicate în buletinele sale.

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI, Calea VICTORIEI No. 118

•

Din lucrările Societății Politecnice

Ședința Comitetului dela 18 Aprilie 1927

Ședința se deschide la orele 18.30 sub președinția D-lui Președinte N. P. Ștefănescu.

Membrii prezenți D-nii: *Th. Atanasescu, Bădescu, C. Bușilă, G. Filipescu, S. Ghica, A. Ioachimescu, I. Ionescu, S. Pretorian, C. Răileanu, Gr. Stratulescu.*

Se citește procesul verbal al ședinței dela 30 Martie și se aprobă.

Se aprobă repararea mobilelor vechi ce se mai pot utiliza în limitele ofertelor prezentate de D-l Măndreanu, precum și vânzarea celorlalte, chiar sub evaluarea D-lui Măndreanu în cazul când nu se va putea obține prețul din acea evaluare.

Se decide să se facă o circulară la poștă, autorități, Ministere, Primărie și membrilor, arătându-le că Societatea s'a mutat în noul imobil.

În cea ce privește cererea studenților dela Școala Politehnică de a li se da o subvenție pentru tipărirea unei adunări de probleme de mecanică, având în vedere că actualmente Societatea nu dispune de fonduri, se decide a-i îndreptă la Ministerele de Lucrări Publice și Comunicații unde grație bunăvoinței D-lui C. Răileanu, Secretarul General al Ministerului de Comunicații, se va pune la dispoziție ajutorul cerut.

Se aprobă să se trimită Școalei Politehnice din Timișoara buietinele ce din eroare nu i-au fost trimise deodată cu colecțiunile oferite.

Se aprobă să fie propuși unei viitoare adunări generale spre a fi admiși ca membri noi ai Societății, D-nii: Bedreag Cristea, Buisson Roland și Apostolide.

Se ia cunoștință de primirea anuarului dela Ministerul Muncii și a anuarului hidrografic dela Serviciul Apelor, cărora li se va mulțumi.

În cea ce privește cererea lui Nicolae Tăpârdea de a fi numit portar la noul local, nu se poate avea în vedere, întrucât portarul va fi numit de Căile Ferate din personalul său.

D-l C. Răileanu oferă Societății ziare cotidiene românești din cele ce se dau Ministerului în schimbul permiselor.

Comitetul mulțumește D-lui C. Răileanu și decide a se face o adresă Ministerului în acest scop:

Nemai fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică la orele 19.30
Aprobat în ședința Comitetului dela 23 Mai 1927.

Președinte,

N. P. ȘTEFĂNESCU

Secretar,

ȘERBAN GHIȚA

Ședința Comitetului dela 23 Mai 1927

Ședința se deschide la ora 18.30 sub Președinția D-lui N. P. Ștefănescu, Președintele Societății.

Aceasta este prima Ședință pe care Comitetul o ține în noul său local din calea Victoriei No. 118, și iau parte la ședință, D-nii: Th. Anasescu, Al. F. Bădescu, Gh. Balș, Gh. Filipescu, A. Ioachimescu, I. Ionescu, St. Pretorian, C. Răileanu și Gr. Stratulescu.

Se dă citire procesului-verbal al ședinței precedente dela 18 Aprilie 1927, care se aprobă, cu o modificare care s'a indicat pe procesul-verbal.

D-l Răileanu face cunoscut — în legătură cu cuprinsul procesului-verbal — că a acordat studenților de la Școala Politehnică suma de lei 5000 pentru a ajuta scoaterea colecției de probleme de mecanică.

Se trece la ordinea de zi, luându-se în discuțiune adresa A. G. I. R. pentru desemnarea unui delegat comun în comisiunea de pe lângă *Municipiul București*, pentru aplicarea regulamentului de construcții.

Se hotărăște a se lua informații de la Primărie și dela *D-l N. Georgescu* în această chestiune, întru cât Societatea Politehnică n'a fost sezizată prin nimic până acum în această chestiune de cei în drept, urmând ca în urmă să se convoace Comitetele celor două Societăți spre a hotări asupra delegatului comun.

D-l Răileanu face cunoscut Comitetului că este însărcinat ca să ceară relațiuni și apoi să comunice A. G. I. R. motivele pentru care nu i s'a rezervat acestei Asociații de Ingineri un sediu în noul local.

D-l N. P. Ștefănescu, explică *D-lui Răileanu* că după cum se vede și după cum s'a putut convinge chiar *D-l Răileanu*, în actualul local rezervat Societății Politehnice, nu mai este posibil a se mai instala încă o altă societate de ingineri. Totuși *D-l Președinte* a căutat să obție în ultimul etaj 2 camere pentru sediul A. G. I. R.

În urma mutării în localul Politehnicei a Subsecretariatului Căilor Ferate, care are un personal foarte numeros, *D-l G-ral Mihail Ionescu* nu a putut lăsa libere acele două camere, invocând că chiar cu acele camere, funcționarii acelei instituții stau destul de înghesuiți.

D-l Președinte declară că a fost totdeauna pentru o colaborare cât de intimă a celor două societăți de ingineri și arată că chiar înainte de Sf. Gheorghe s'a interesat de sediul A. G. I. R. cu ocaziunea examinării — în vechiul local — a mobilierului ce urma a se muta în noul local.

Societatea A. G. I. R. n'a dat nici un semn vădit din care să se deducă măcar că s'ar interesa de această chestiune.

D-l Davidescu, președintele A. G. I. R., care întâmplător a venit la Banca Românească pentru alte chestiuni, a fost întrebat de *D-l N. P. Ștefănescu*, ce fac cu noul sediu al A. G. I. R., și abia atunci A. G. I. R. a ridicat această chestiune. Trebuie în orice caz să se recunoască că propunerile și orice solicitare în această chestiune nu putea veni din partea Societății Politehnice.

D-l Ion Ionescu arată că nu se poate ca A. G. I. R., în actualele condiții de local să-și aibă sediul în localul Politehnicei, pentru că din cauza numărului membrilor A. G. I. R., membrii Societății Politehnice ar fi privați de a utiliza localul lor, așa cum s'a întâmplat și în vechiul local.

D-l Filipescu arată că cu ocaziunea ținerii primului Comitet în noul local, membrii Comitetului și toți inginerii din Societatea Politehnică aduc vii mulțumiri *D-lui Președinte N. P. Ștefănescu* pentru marea operă ce a înfăptuit o în folosul inginerilor, asigurându-le un local propriu.

D-sa mai arată că *D-l N. P. Ștefănescu* prin înalta pozițiune ce ocupă în țara românească era singurul în măsură de a realiza acest ideal al inginerilor, cu toate piedicile de tot felul ce a trebuit să le învingă.

D-l Președinte arată că este foarte mulțumit de rezultatele obținute și este fericit că a putut ajunge aci. D-sa speră să poată realiza și o construcțiune în fundul curții în care să se facă restul încăperilor ce ar mai fi necesare Societății Politehnice.

Întregul Comitet mulțumește D-lui Președinte pentru opera înfăptuită, urându-i viață îndelungată pentru a se bucura de rezultatele operei sale.

D-l Ioachimescu supune aprobării Comitetului coperta pentru *Cartea de aur* a Societății.

Se aprobă suma de lei 100, solicitată de Școala Comercială din Dej. Ședința se ridică la ora 19.30.

Aprobat în ședința Comitetului de la 31 Mai 1927.

Președinte,
N. P. ȘTEFĂNESCU

Secretar,
GH. EM. FILIPESCU

Ședința Comitetului dela 31 Mai 1927

Ședința se deschide la orele 18.30 sub președinția D-lui Președinte N. P. Ștefănescu.

Membrii prezenți D-nii: *Atanasescu Th., Filipescu Fm. Gh., Ghica Șerban, Ionescu I., Ioachimescu A., Pretorian Ștefan și Stratilescu Gr.*

1) Se citește procesul verbal al ședinței dela 23 Mai și se aprobă.

2) În cea ce privește alegerea unui delegat în comisiunea pentru aplicarea Regulamentului de Construcții al orașului București se decide a se lua înțelegere cu A. G. I. R. spre a se convoca o ședință comună în săptămâna viitoare spre a se alege delegatul.

3) Se aprobă sumele de lei 14150 și lei 20769, cheltuite cu mutarea în noul local și cu aranjarea Bibliotecilor.

4) În cea ce privește angajarea de personal de serviciu, se decide a nu se face nici un nou angajament până în toamnă, până vom fi definitiv instalați în noul local.

5) Se ia cunoștință de chestionarul trimis de Ministerul Muncii, urmând a fi completat până la termen.

6) D-l Președinte comunică că a reprezentat Societatea la înmormântarea lui *Gr. Cerckez*, fost membru fondator al Societății, unde a ținut și o cuvântare și citește o scrisoare din partea *D-nei Cerckez*, prin care îi mulțumește atât D-sale cât și Societății.

Nemai fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică la orele 19.30. Aprobat în ședința Comitetului dela 6 Iunie 1927.

Președinte,
N. P. ȘTEFĂNESCU

Secretar,
ȘERBAN GHICA

Metoda măsurării puterii motoarelor cu explozie, cu ajutorul dinamurilor - frână, întrebuițată la Laboratoire d'Essais du Conservatoire National des Arts et Metiers din Paris.

de Inginer MIHAI VASILIU

În urma practicei ce am făcut vara trecută, la Laboratoire d'Essais cu Conservatoire Național des Arts et Metiers din Paris, socot interesant, să redau principiile, teoria și practica metodei de aflare a puterii unui motor cu explozie, prin utilizarea, dinamourilor — frână, așa cum este considerată la acest laborator. — Chestiunea poate să fie tratată în anumite cărți de specialitate, însă în forma de față, am redat-o așa cum am găsit-o utilizată în acel Laborator.

Să știe că până la acest fel de măsurare a puterii unui motor cu explozie, au fost întrebuițate mai înainte, aproape exclusiv, procedeele simplu mecanice, constând din sisteme basate pe frâna Prony, frâne cu coarde, morișca dinamotrică a lui Renard, aparatul lui Witz și altele, care mai sunt încă întrebuițate în unele laboratoare, mai sumar utilizate.

În fond metoda pe cale electrică, de care ne ocupăm, constă în următorul principiu.

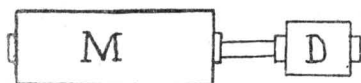


Fig. 1.

Motorul *M* cu explozie, a cărui putere vrem s'o aflăm, se cuplează, cu un dinamogenerator *D* al cărui randament îl cunoaștem pentru diferite regimuri. — Motorul *M* se învârte,

dinamoul D produce curent, pe care îl debităm pe niște rezistențe moarte, lichide sau metalice, ori pe o distribuție de usină. Pe ampermetru și voltmetru respectiv, citim datele care le arată, iar puterea motorului este dată de formula :

$$W = \frac{E \cdot I}{736 R}$$

unde $W =$ este puterea în cai, $E =$ diferența de potențial în volți la borne, $I =$ curentul debitat în amperi, $R =$ randamentul corespunzător.

Încercările efectuate cu dinamourile etalonate, a căror randament în diferite regimuri a fost determinat prin metoda perderilor separate, dau rezultate destul de bune. Partea grea a încercării este, să se cunoască cât mai bine curbele randamentului, care în general nu se stabilesc tocmai exact, sau care sunt slabilitate numai pentru o viteză dată. — Adeseori curentul de excitație, nu este menținut mereu constant și atunci este foarte greu să se facă măsurători exacte neștiindu-se aproximația cu care să lucrează.

Curbele randamentului trebuiesc făcute în funcție de intensitatea debitată și nu de puterea la borne. De fapt acest lucru n'ar fi prea rău, dacă diferența de potențial ar fi aproape constantă ce la dinamourile obișnuite. — În acest fel de încercări ale motoarelor cu explozie, viteza variază în limite însemnate, iar diferența de potențial crește aproape proporțională, pentru că fluxul este presupus constant. Deci, la o aceeași putere corespund intensități diferite și prin urmare și randamente diferite, căci perderile prin efectul Joule în indus cresc cu pătratul în tensității.

Dinamourile-frâne.

Inconvenientul semnalat mai sus, este suprimat de dinamourile — frâne care permit determinarea puterii, fără a mai fi nevoie de a se cunoaște randamentul sau puterea furnizată de generator. — În fond principiul acestei metode este generalizarea frânei Prony.

Determinarea puterii furnisate de motor este redusă la măsurarea unui cuplu și a unei viteze. — Frecarea este înlocuită, în această metodă, prin reacțiuni electromagnetice care tind să antreneze invelitoarea inductricei în sensul mișcării. — În acest fel, tipul dinamoului-frână este constituit dintr'o invelitoare inductrice oscilatoare. Un disc de cupru, calcat pe arbore este antrenat de motorul de încercare. — Când inductorii sunt excitați, curenți Foucault se induc în discul de cupru și reacțiunile electromagnetice tind să antreneze invelitoarea inductrice printr'un fel de frecare adevărată invizibilă. —

Acest cuplu motor este echilibrat prin greutatea plasate la extremitatea unui braț de pârghie.

Formula care dă măsura în acest caz a puterii, este cea a frânei lui Prony.

$$W = \frac{2 \pi \cdot P \cdot L \cdot N}{60 \times 75}$$

Pentru măsurători de puteri mai mici, acest sistem este foarte comod. Puterea furnizată însă, fiind exclusiv absorbită de discul de cupru, acesta se încălzește și această căldură nu poate fi nimicită de cât prin radierie. — Pentru măsurarea puterilor mai mari industriale, s'ar recurge la dimensiuni mari, pentru a obține o suprafață de răcire mai mare. — Se admite la laboratorul de încercări din Paris, că este posibil să se împrăștie 20-25 W/d cm² pentru a nu avea temperaturi exagerate.

* * *

Sistemul acesta de frână electro-magnetică a condus astfel la realizarea dinamoului — frână industrial. În acest aparat, puterea în loc să fie împrăștiată în mașină însăși ca mai sus este împrăștiată înafară fie printre sistente moarte lichide sau metalice, fie prin recuperare într'o distribuție.

Aceste mașini sunt constituite ca toate dinamourile, cu curent continuu sau cu curent alternativ, printr'un sistem inductor și altul indus, mobile unul față de altul. În sistemul dinamouri — frâne existente acuma, partea fixă este indusul.

Se știe că la deplasarea conductorilor într'un câmp magnetic nasc curenți induși. Acești curenți după legea lui Lenz, tind să se opuiе causei care i-a produs. În virtutea principiului egalității acțiunii și reacțiunii, partea rotundă va tinde să antreneze partea fixă, având cea ce se numește reacțiunea electro-magnetică. — Este posibil să se echilibreze cuplul electro — magnetic și deci să fie măsurat.

În aceste condiții, dacă se acuplează motorul cu explozie la partea mobilă, se poate deci determina puterea furnizată pe arbor, prin măsurarea unui cuplu și a unei viteze.

Ne întrebăm acuma, ce devine puterea furnisată arborelui într'un dinamo-frână? Ea se transformă în putere mecanică perderi prin frecările rezistenței aerului și a puterii electrice, perderi prin histeresis, curenți Foucault, efect Joule în indus, putere de excitație în cazul dinamoului shunt și putere furnizată la bornele dinamoului. Efortul corespunzător acestei puteri este transmis integral brațului balanței, prin reacția electro-magnetică.

În multe cazuri, excitația se ia independentă, alimentând inductorii printr'o sursă exterioară, dar în acest caz puterea necesară, nefiind furnisată de însăși dinamoul, nu este transmisă la brațul balanței.

Dinamourile Laboratorului de Incercări din Paris, sunt cu excitație independentă, putând să dea viteze foarte constante — iar rezistența moartă a sistemului, este constituită dintr'o serie de lămpi cu filamente de cărbuni, putând fi introduse sau scoase din circuit, în număr mai mare sau mai mic, după cazuri. —

În ce privește pierderile mecanice, efortul corespunzător frecărilor turioanelor și periilor pe colector este transmis integral brațului balanței, prin reacțiunea mecanică. Pierderile prin ventilația însăși a indusului, nu sunt socotite. Aceste pierderi sunt în genere puțin importante și dau loc la o eroare aproape neglijabilă. Se poate de altfel stabili o curbă a lor, în funcție de viteză.

Tipurile utilizate în Laboratorul de la Paris, sunt construite de „Société la Française Electrique“ și cuprind o inductrice oscilantă, montată pe un soclu în fontă, cu ajutorul a două cutii de rulmenți cu bile, cintrate pe arbore. Amplitudinea oscilației este limitată prin două opritoare elastice de cauciuc, dispuse la partea superioară a soclului. Indusul este suportat de palieuri cu inele unse. Unele din aparate, au palieuri cu bile, dar nu este necesar, căci travaliul frecării este cuprins în indicațiunea frânei, însă sunt bune, pentru cazul viteselor mari ca să nu încălzească prea tare aceste palieuri.

Carcasa inductricei oscilante, este prevăzută cu un platou, acroșat la extremitatea unui braț de balanță destinat să suporte greutatea, și de partea opusă se află o contra greutate de taraj, pentru echilibrarea aparatului în repaos. Uneori aceste aparate se pot echilibra cu ajutorul a două brațe de pârghii identice, însă aceasta este necesar numai când motorul de încercat este susceptibil de a se învârti în cele două sensuri de rotație.

În mod practic, pentru a realiza starea de echilibru, contragreutatea de taraj, este golită și se face să curgă grăunțe de plumb pentru a o regla. În unele modele greutatea este fixă, și numai brațul de pârghie variază.

Motorul de încercat, se acuplează în Laboratorul din Paris, cu dinamoul-frână, cu ajutorul unui manșon de acuplamente elastic, sau printr'o unire de cardan.

Când motorul este în mers, să încărcă platoul, până când echilibrul este realizat.

În acest moment puterea căutată este dată de formula:

$$W = \frac{2\pi \cdot P \cdot L \cdot N}{60 \times 75} = 0,001396 \text{ PLN cai}$$

unde P = greutatea în Kgr. de echilibrare a platonului balanței, L = lungimea brațului de pârghie în metri care este o constantă N = numărul de ture pe minut.

Formula se poate scrie mai scurt:

$$W = K \cdot P \cdot N.$$

Un vârf ascuțit este plasat pe cutia fixă a rulmentului cu bile și un sector gradat mobil fixat pe învelitoarea mobilă, permite să arate poziția de echilibru.

Pentru ușurința calculilor, cu formula indicată se pot alcătui tabele cu intrare dublă sau abace care să permită citirea directă a puterii în cai.

Puterea motorului de încercat variind în timpul operațiunii este necesar de a stabili cu îngrijire greutatea pe platou pentru a ajunge la poziția de echilibru, și pentru ușurință pe brațul balanței se află un cursor mobil pentru a se evita ta-tonările.

În poziția zero, greutatea suplimentară P , este echilibrată de tarajul operațiunilor, Formula de echilibru în acest caz, este;

$$W = 0,001396 \text{ N } (P' L')$$

Pentru a nu mai calcula momentul suplimentar $P' L'$, se gradează brațul balanței în grame, raportând acest moment la platou. Se pun greutăți variind din 5 în 5 Kgr. Frațiile suplimentare vor fi indicate de poziția cursorului pe brațul balanței, de la 0 — 5 Kgr.

Fie p' = greutatea fixă, P' = greutatea cursorului, π = greutatea brațului OD, P'' = greutatea de echilibru, A = poziția cea mai apropiată a cursorului, B = poziția limită a cursorului.

Pentru poziția A de echilibru inițial cu 0 kgr. avem:

$$(1) \quad p' l' = \pi g + P' l'$$

iar pentru poziția B de echilibru, cu 5 Kgr. avem:

$$(2) \quad p' l' + C = \pi g + P' L'$$

unde C este cuplul care tinde să rotească sistemul, a cărui valoare se capătă scăzând ecuația (1) din ecuația (2):

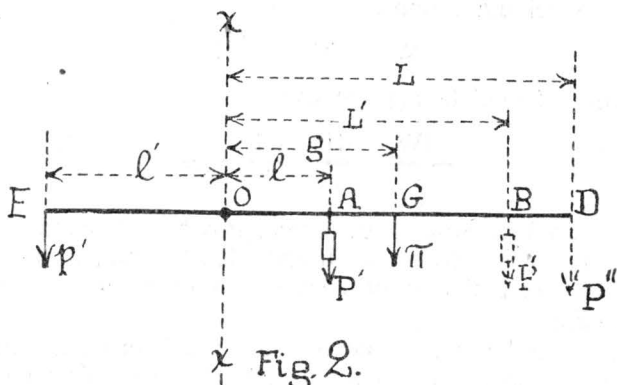
$$C = P' (L' - l)$$

Acest cuplu este final echilibrat prin adăugirea greutății P'' și deci putem scrie:

$$C = P'' L = P' (L' - l)$$

care ne dă:
$$(3) \quad P' = \frac{L P''}{L' - l}$$

Lungimele l și L' sunt date mai dinainte, alese după pozițiile extreme ale cursorului, așa că formula (3), ne dă va-



loarea P' a greutății cursorului, pentru o greutate suplimentară P'' de 5 Kilograme. Determinând astfel greutatea cursorului, deplasarea lui în intervalul $L' - l$ ne va da fracțiile mai mici de 5 Kgr.

Societatea „La Française Électrique“ a mai construit și niște dinamouri-frâne, în care brațul balanței, este înlocuit printr-o croșetă de ataș, destinată să primească un dinamometru, cu lectură directă, fixat la celalt capăt, de soclu de fontă. Dinamometrul funcționează cu presiune de apă, și indicațiunile sunt date de un manometru. Laboratorul din Paris, nu întrebuințează însă acest sistem, găsind primul, mai practic și mai ușor.

Pentru aflarea practică a vitezei dinamoului se întrebuințează în laborator, un tachimetru sau un cinemometru cu citire directă. Gradațiile cinemometrului sunt în ture pe minut.

Când se întrebuințează un sistem cu dinamometru, atunci pentru a se evita calculele în formula :

$W = K \cdot P \cdot N$ din cauza valorii lui $K = \frac{2 \pi L}{60 \times 75}$, se gradează acest dinamometru în diviziuni de K Kilograme.

În mod obicinuit puterea motorului cu explozie rezultă din înmulțirea a trei numere: a lui K , a lui P , greutatea pusă în platou și a lui N , dată de cinemometru.

Cum s'a spus mai înainte, tabelele cu două intrări sau abace, ușurează efectuarea acestor calcule.

Aproximația măsurătorilor de puteri, cu dinamourile frâne.

Pentru stabilirea erorilor ce se pot face prin această operație, se admite că aceste erori sunt diferențialele cantităților susceptibile de a fi greșite, adică a variabilelor care intră în ea.

În acest fel din formula

$$W = K' P \cdot L \cdot N$$

deducem, diferențiala logaritmă :

$$\frac{dW}{W} = \frac{dP}{P} + \frac{dL}{L} + \frac{dN}{N}$$

care ne arată că eroarea definitivă, provine din suma erorilor care se fac prin citirea pe brațul de pârghie, prin citirea greutateilor din platou și prin citirea turațiilor dinamoului.

Exemplu.

Pentru învederarea și mai bine a acestei metode, cum se aplică în practică vom da același exemplu, care l'am efectuat în Laboratorul de Incercări din Paris, sub controlul Șefului Secției respective.

Motorul a cărui putere am căutat s'o determinăm era un tip obicinuit de motor cu benzină. Prepararea operației de încercare a durat două zile. Partea cea mai delicată a pregătirii este cea a cuplării motorului de dinamo, care s'a făcut printr'o legătură de manșon. Brațul de pârghie L avea lungimea de 1 m.

La începutul funcționării motorului, sistemul prezintă o mare neregularitate în viteză, ceea ce făcea ca brațul de pârghie să oscileze foarte tare și neregulat.—După 5 minute de funcționare s'a stabilit un regim mai regulat și brațul de pârghie al dinamului, pe măsură ce se puneau greutateile, arată oscilații tot mai mici, până ce în fine s'a realizat faza de echilibru.—Această fasă nu este ușor de realizat. — Când motorul cu explozie are mișcări neregulate este foarte greu de potrivit greutateile și adeseori le asvârle putând provoca accidente.

La încercarea făcută, s'au pus 15 Kgr. pe platan și s'a citit la cursor 200 gr. Viteza dinamoului, cu un cinemometru s'a găsit $N=1250$ ture pe minut.

Puterea în acest caz, a motorului cu explozie este de :

$$W = 0,001395 \times 15.200 \times 1 \times 1250 = 26,52 \text{ GP.}$$

Care a fost în acest caz valoarea aproximației cu care s'a calculat puterea motorului?

Vitezele de cinemometru, au putut fi citite cu aproximație de 10 ture pe minut.

Deci eroarea provenită din citirea vitezei, a fos de :

$$\frac{dN}{N} = \frac{10}{1250} = \frac{1}{125}$$

Lungimea brațului de pârghie a dinamoului, a fost admisă exactă cu aproximație de 1 mm. la metru, adică

$$\frac{dL}{L} = \frac{1}{1000}$$

Pentru determinarea exactă a lui P , operația este mai delicată, ea depinzând de sensibilitatea suspensiunii. Ca s'o determinăm s'a ridicat greutatea ce s'a pus pe platan, s'a oprit dinamoul și s'a tarat. Tipul dinamoului construit de Societatea de mai sus, era de 35 HP și la tarare, s'a găsit o eroare mai mică de 100 gr. Greutățile întrebuițate au fost de 50 gr. adică cu posibilități de a se greși în plus sau în minus cu 25 gr. În acest fel am socotit eroarea comisă de 125 gr. Deci avem :

$$\frac{dP}{P} = \frac{125}{15200} = \frac{1}{125}$$

În mod apropiat. Așa că eroarea generală care am comis-o în cazul luat, este de

$$\frac{dW}{W} = \frac{1}{125} + \frac{1}{1000} + \frac{1}{125} = \frac{17}{1000}$$

adică de 1,7%. Deci am căpătat valoarea puterii motorului cu benzină, 26,52 cai, cu aproximație de 1,7% adică cu 0,45 cai.

Perderile prin ventilația indusului nu le-am considerat. Ele nu sunt cuprinse în indicația frânei. Pentru a se stabili, s'a dresat o curbă I, (Fig. 4) dându-se valoarea perderilor mecanice, frecarea turioanelor și a periilor și ventilația indusului în funcție de vitesă. Această curbă, a fost stabilită la vid și la excitație independentă.

Puterea electrică furnisată la borne reprezintă pierderile magnetice, histeresis și curenți Foucault. Efectul Joule în indus este neglijabil. De altfel și pierderile mecanice, frecarea și ventilația, pot fi neglijate.

Pierderile prin histeresis și curenți Foucault ar putea fi determinate prin calcule, însă aceasta este o cale destul de grea formulele empirice întrebuintate având o formă, nu tocmai simplă. De alminterea prin încercări simple, li se poate determina ușor valorile. Pentru aceasta este destul de a varia succesiv inducția menținând viteza constantă.

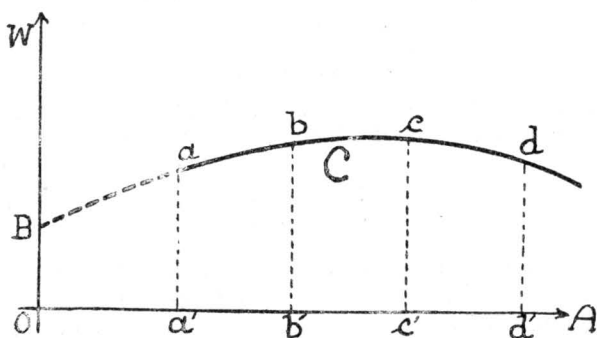


Fig. 3.

În abscisă se duce viteza curentului de excitație și în ordonată valoarea puterii furnisată la borne. Se determină astfel curba C (Fig. 3) care să extrapolează până la origine. Ordonata oB reprezintă pierderile mecanice singure, căci inducția fiind nulă pierderile magnetice sunt și ele nule.

Făcând mai multe încercări de acest fel la diferite viteze s'a trasat curba I (Fig. 4) a pierderilor mecanice totale în funcție de viteză.

Dreapta II reprezintă pierderile prin frecare stabilite prin calcul.

Frecarea turioanelor. În exemplul practic considerat greutatea indusului era de 110 kgr, coeficientul de frecare l-am luat 0,045. Diametrul turioanelor era de 55 mm.

În aceste condiții pentru frecarea turioanelor, avem :

$$T_f = \frac{\pi \cdot N \cdot d}{60} \times P \times f = \frac{\pi \times 0,055}{60} \times 110 \times 0,045 \text{ N} = 0,0142 \text{ N}.$$

în funcție de viteză.

Frecarea periilor pe colector. Dinamoul considerat, avea pe colector 16 perii de cărbune, de dimensiile 20 mm $\times$ 16 mm,

adică de $3,2 \text{ cm}^2$. Suprafața lor totală, va fi dar de $16 \times 3,2 = 51,2 \text{ cm}^2$.

Presiunea pe cm^2 era de 100 kgr pentru cărbunii considerați, iar coeficientul de frecare l-am luat de 0,3. Diametrul colectorului avea 140 mm. În acest mod, pentru forța de frecare a periiilor, avem:

$$T_f = \frac{\pi \cdot N}{60} \times 0,150 \times 51,2 \times 0,100 \times 0,3 = 0,0123 \text{ N}$$

Perderile prin frecarea mecanică, vor fi deci egale atunci cu

$$P_f = (0,0142 + 0,0123) \text{ N} = 0,0265 \text{ N}$$

care ne dă P_f în kilogrometri, N fiind luat la ture pe minută. Formula aceasta a lui P_f ne-a servit să trasăm dreapta II de pe fig. 4.

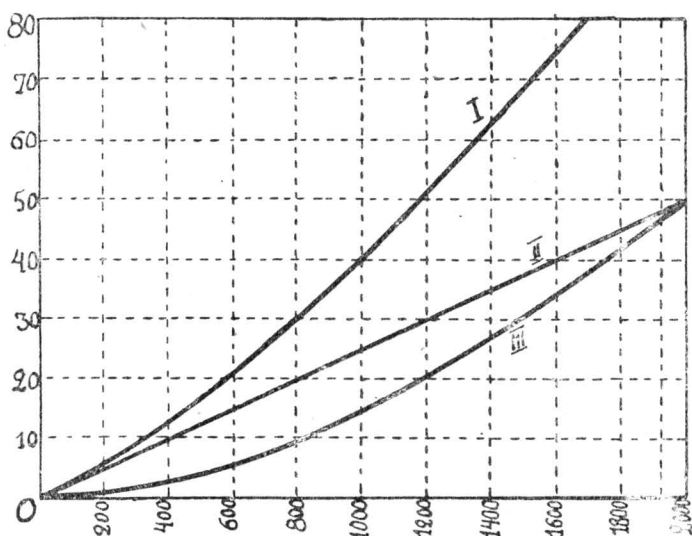


Fig. 4.

Diferențele între ordonatele curbelor I și II au permis trasarea curbei III, care reprezintă pierderile prin ventilație în funcție de viteza indusului. După această curbă se vede, că neglijând pierderile prin ventilație, în încercarea făcută, am comis o eroare de 19 kgr sau de $\frac{19}{26,52 \times 75} = 1\%$

Aşa dar puterea de 26,52 este în realitate

$$26,52 + \frac{19}{75} = 26,17 \text{ cai}$$

În practică industrială, se neglijează adesea această corecție. În rezumat aproximația căpătată prin întrebuințarea dinamourilor frâne este cuprinsă între 2,0—2,5%.

Condițiile electrice de funcționare a dinamoului frână trebuie bine supravegiate. Operația trebuie să posede un tablou de distribuție, având cel mai puțin, un ampermetru, un voltmetru, un reostat de excitație, un întreruptor bipolar, un tăitor de circuit bipolar. Dacă demarajul se face electric, mai trebuie încă un întreruptor bipolar și un reostat de demaraj, care uneori se mai poate înlocui și cu o rezistență fixă, pentru ca intensitatea la demaraj, să fie de ordinul intensității normale.

Considerațiuni asupra Situației Mondiale a Industriei Construcțiunilor Navale

după

Memorandumul prezentat Societății Națiunilor

Conferința Economică Internațională

(Geneva Mai 1927)

Ing. Sergiu Pașcanu

I. Introducere.

Secțiunea Economică și Financiară a Societății Națiunilor, prin *Comitetul pregătit al Conferinței Economice internaționale* a preparat în prima sesiune, din Aprilie 1926, un plan amănunțit de cercetări pentru a determina: „în ce domenii, dificultățile economice actuale au un caracter internațional“.

Industria Construcțiunilor Navale face și ea obiectul unuia din memorandele întocmite, pe baza unui plan de ansamblu, și a observațiilor primite din partea organizațiilor industriale și a autorităților competente din majoritatea țărilor europene, deținând un loc în această ramură internațională.

Această documentațiune prezintă un interes excepțional, dată fiind autoritatea organelor de la care emană, a mijloacelor cu totul unice de investigațiune, ce le posedă, și mai ales a cadrului mai larg îmbrățișat de memorandum, în comparație cu publicațiile anuale ale Societăților de Clasare.

Anumite laturi ale chestiunii construcțiunilor navale, precum chestiunea cererei de tonaj, materiale prime, prețuri, navluri, tarife vamale, subvențiuni, salarii, somaj, etc. erau prea puțin dezvoltate în aceste publicațiuni, sau chiar de loc menționate, acestea menținându-se mai mult în cadrul strict tehnic al chestiunii.

Susceptibil desigur de a fi întregit, acest memorandum prezintă însă prima lucrare de un caracter general, cu un plan

de ansamblu chibzuit, ținând seama de factorii esențiali de care depinde această industrie și o bază pentru statisticele internaționale viitoare cu posibilități de comparabilitate.

Deși pentru țara noastră activitatea acestei industrii oferă un interes direct secundar, cred totuș că prin oglindirea situației industriei transporturilor internaționale, și prin aceasta a stărei generale economice mondiale, chestiunea prezintă un interes deosebit.

În cele ce urmează, vom urmări îndeaproape sistemul de expunere al memorandum-ului, reținând din numeroasele tablouri statistice, numai pe acelea de un interes excepțional.

* * *

II. Condițiuni generale.

Cei trei factori determinanți ai producției: *capacitatea, cererea și stocul disponibil* au fost puternic influențați și de condițiunile determinate de războiul mondial.

În perioada antebelică, proporția construcțiilor maritime atingea anual cca 6.5% din flota comercială mondială existentă (2.5% pierderi și uzură și 4% spor normal). În 1913 vasele de comerț construite atingeau 3.5 mil. tone brutto la care adăugând echivalentul a 750.000 tone deplasament, al vaselor de război (1.5 mil. tone brute), aveam o capacitate mondială de construcții de cca 5 mil. tone brute.

Se evaluiază actualmente tonajul mondial la 64.5 mil. tone din care 6 mil. tone neutilizate și cca 5% exploatare în pierdere. Cererea actuală fiind de cca 55 mil. tone există dar un excedent de 10 mil. tone în ultimii 4 ani de zile.

Ținând seama de acest excedent, de cererea medie de 6.5% asupra tonajului utilizat și de reînnoirile normale, se evaluiază producția normală prezentă între 1,5 și 2,5 mil. tone anual.

Capacitatea de producție antebelică ar fi fost mai mult de cât suficientă pentru aceasta și ar fi fost de așteptat fără războiul mondial, o scădere a producției.

Este greu, dacă nu imposibil, a se estima cât a fost crescută această capacitate, datorită războiului, din cauza construcțiilor și reparațiilor de vase de război efectuate în această perioadă. Se estimează aceasta la 10 mil. tone, din care 7.4 sunt reprezentate de vasele de comerț, în anii de producție maximă.

În 1925, cu exclusiunea Statelor Unite, activitatea era de 48%, față de capacitatea maximă, iar producția mondială totală 88,1 % față de media antebelică (după ce în 1924 fusese 90,3 %).

Tipuri noi de vase vor contribui în mare măsură la reluarea activității normale a acestei industrii, precum și comenzi importante în perspectivă la finele lui 1926, de vase de războiu, transatlantice și vase petroliere.

* * *

III. Construcțiuni.

Un tablou statistic compară situația între anul 1913, media 1909 — 1913 și cei 8 ani urmând războiului, 1918 — 1925, pentru cele 12 mari state constructoare, celelalte țări fiind cuprinse într'un singur post cotând maximum 2.5 % din producția mondială.

Aceste date, luate după „Lloyd's „*Lloyd's Register of Shipping*“ privesc numai vasele de comerț de peste 100 tone brute și din ele rezultă :

1 — Cu toată capacitatea de construcții sporită, media din 1925 este inferioară mediei antebelice (2.3 mil. tone față de 2.45 mil.),

2 — Marea activitate din Statele Unite și Japonia, în perioada 1918-1921, ca repercusiune a activității de înlocuire a tonajului scufundat în timpul războiului (în 1919 respectiv 57 % și 8,6 % din totalul tonajului lansat).

3 — Efortul german, post belic, pentru a compensa pierderile suferite conf. tratatului dela Versailles, cifrele raportate la tonajul total fiind :

1919	0.03 %
1920	0.10 %
1921	11.70 %
1922	21.30 %
1923	21.00 %
1924	7.80 %
1925	18.50 %

4. — Scăderea producției Angliei, în perioada 1923-1925, ca urmare a excesului de construcțiuni din anii anteriori.

5 — Progresele Italiei care ia locul al 3-lea, clasificatia comparativă fiind în 1925, 1913 și media 1909 - 1913.

1909 — 1913		1913	1925
1.	Anglia și Irlanda . 61.9 %	Anglia . . 58.0 %	Anglia . . 49 — %
2.	Germania . 11.0 %	Germania 14.0 %	Germania 18.5 %
3.	Statele Unite 9.4 %	Statele Unite 8.3 %	Italia . . 6.5 %
4.	Franța . . 4.4 %	Franța . . 5.3 %	Statele Unite 3.6 %
5.	Olanda . . 3.4 %	Olanda . . 3.1 %	Olanda . . 3.6 %

Aceste cifre nu ne dau o idee de gradul în care construcțiile au scăzut, căci nu se ține seama decât cu flota comercială.

Înainte de războiu, manopera necesară construcțiilor de războiu era de cel puțin 20 % din total, cifră redusă considerabil după acordul dela Washington.

Două caracteristice ale noiei flote comerciale trebuie menționate: creșterea tonajului unitar și utilizarea tot mai a extensivă vaselor cu motor. Deasemenea este în creștere numărul vaselor utilizând fie cărbuni, fie păcură de combustibil.

În privința cererei, două tipuri de vase: petrolierul și paquebotul poștal mixt, câștigă teren datorită nouilor condițiuni.

Pentru ilustrarea acestor tendințe resumăm câteva cifre:

a) tonajul mediu al vaselor noi lansate trece dela 1715 tone brute pro unitate (1903-1913) la 2565 tone br. (1925).

b) vasele cu motor, ce reprezentau numai 2.2%, din tonajul vaselor clasate, în 1918, ajunge la 45.4% în 1925, restul fiind reprezentat de mașini cu vapori alternative și turbine.

c) Utilizarea cărbunelui face tot mai mult loc combustibilului lichid, care atinge cifra record asupra tonajului de 68.4% în 1925, față de 33.8% în 1918. Este drept că foarte multe vase au instalațiuni fixe, putând utiliza, conform condițiunilor economice, fie păcura fie cărbunele de combustibil.

d) În ce privește construcția vaselor tancuri, pentru păcură și derivate, tonajul brut al vaselor existente crește de la 1.479 mil. tone în 1914 la 5.665 mil. tone în 1926.

* * *

IV. Situația industriei în diferite țări.

Este dată pentru principalele 10 țări constructoare, orânduite în ordine alfabetică. Redăm în ordinea importanței țării respective, situația ultimilor ani:

1. *Anglia.*

Caracteristica situației este descreșterea neîntreruptă a tonajului în construcție ce trece dela 2.640.000 tone în Dec. 1921 la 775.000 tone în Sept. 1926.

Situația această este datorită, pe lângă condițiunile economice generale, și următoarelor fapte:

a) greve repetate ale minerilor, cazangiiilor, etc.

b) utilizarea de vase de peste 20 ani și chiar 25 ani de zile vechime.

Evaluând capacitatea de producție la 2.5 mil. tone brute, nici $\frac{1}{2}$ din aceasta nu a fost utilizată în 1925, chiar ținând seama de reparațiuni și alte lucrări. Cifrele medii de șomaj au fost în acești ani 33.8% (1925) și 46.2% (Oct. 1926).

2. Germania.

Cu toate că Germania și-a reluat locul mondial în construcțiile navale, cu toate că producția anului 1925 (406.374 tone) întrece considerabil pe cea a anului 1924 (231.261 tone) și deși media de 392.090 tone (1921-1925) întrece pe cea de 273.000 tone (1903-1913), totuși față de capacitatea de producție a șantierelor germane, se poate considera criza ca foarte acută.

Față de 691.910 tone în construcție (31 Dec. 1913) numai 133.167 se construiau la 15/XI/1925.

Din punct de vedere al utilizării, jumătate din tonajul german în serviciu este controlat de Societățile de Navigațiune „Hamburg-Amerika” și „Norddeutsche Lloyd”

3. Italia.

A luat locul al 3-lea, în 1925, cu 142.046 T. br. față de 112.113 T. br. din 1913 (șantierelor austriace și italiene). Din acestea 16 vase cu motor reprezintă 101.479 tone.

4. Statele Unite.

Deținând în 1925 locul al patrulea, arată o evoluțiune excepțională.

De la 519.232 t. dw., în 1913, construcțiunile trec la 5.694.567 t. dw., în 1920, rămășițele unui program de construcții de 18.4 mil. tone, cari lasă după războiului lui „Shipping Board”, al Statelor Unite, un tonaj de 14.7 mil tone dw., (din care numai cca 8.5 mil. tone dw. mai erau proprietatea lui Shipping Board la 30. VI. 1926).

Peste 5.1 mil. t. dw. au fost vândute, ceiace a avut bineînțeles o repercursiune considerabilă și asupra prețului și asupra construcțiilor de noi vase.

5) Olanda, și-a menținut cu greu locul al 5 lea, la condițiile economice generale de depresiune contribuind în largă măsură și deprecierea valutară a schimbului german.

Specializarea șantierelor holandeze în „petroliere”, în care ocupă locul al treilea, precum și sprijinul acordat de companiile de navigație naționale au făcut însă ca situația foarte rea din 1921-22 să se amelioreze treptat.

* * *

Datele ce se mai dau asupra situației industriei în Franța, Danemarca, Japonia, Norvegia, și Spania prezintă un interes mai redns. Se constată în genere același fenomen al creșterii considerabile a capacității de producție după război, o creștere a tonajului existent după război, precum o perioadă de prosperitate anormală 1918-1920 urmată de o perioadă de depresiune în prezent.

* * *

V. Tonajul actual și cererea de vase.

Activitatea industriei construcțiilor navale depinde de următorii factorii mai importanți:

1. Câtimea și vârsta tonajului existent.
2. Importanța comerțului de transport mondial.
3. Proporția de scoatere din serviciu a vaselor și numărul de vase ce se perd pe mare.
4. Cererile noi de tipuri de vase speciale.
5. Proporția de vase neutilizate care ar putea fi rearmată în caz de nevoie.
6. Construcția vaselor de războiu.

Datele incomplete și necomparabile, ce sunt date de statisticele mondiale, nu permit însă a se examina decât anumite laturi ale punctelor de vedere enumerate mai sus.

Astfel, considerând flotele comerciale mai mari de 2 mil tone, se vede că pentru 9 state, totalizând 40.7 mil. t. în 1913 și 60.1 mil tone în 1926, cifra tonajului neutilizat atinge 6.8 mil. tone în 1925 (față de 8.8 mil. tone mai vechiu de 25 ani).

În genere, tonajul neutilizat nu depășește, în trecut, cu mult pe cel al vaselor mai vechi de 25 ani, — cu excepția Statelor Unite și a Australiei.

Starea de șomaj, în industria transporturilor maritime, nu se vede însă clar, din situația vaselor neutilizate, foarte multe vase umblând parțial încărcate sau lucrând în pierdere.

Volumul ofertei comerciale în 1923 este 15.6% sub cifra din 1913.

Tonajul mondial a crescut cu 40%, iar intrările și ieșirile din 20 mari porturi arată o creștere numai de 16%, în afară de o însemnată scădere a încărcămintelor (v. rapoartele lui „Chamber of Shipping“).

Pe lângă depresiunea generală a comerțului, neutilizarea tonajului se mai explică prin:

1. Scăderea cererii de cărbuni, datorită introducerii păcurei ca combustibil la vase.

2. Livrările de cărbune german, făcute pe uscat, în comptul reparațiilor.

3. Înlocuirea cărbunelui prin alte surse de energie, pe mare și uscat.

4. Utilizarea tot mai intensă a tonajului paquebotelor, în loc de cel a tramp-urilor.

5. Desvoltarea marinei comerciale a țărilor de pe coastele Pacificului.

6. Creșterea vitezei medii și deci a numărului de voaje pro vas pe an.

În ceea ce privește gradul de încărcare efectivă în tone, pro tonă netă de registru, vedem că, deși cifrele absolute pentru intrări și ieșiri (tone nete) sunt în creștere, coeficientul de încărcare efectivă scade pentru Hamburg dela 0,88 la 0.60 și pentru Marsila dela 0,42 la 0,39 t.d.w./t.reg.

În fine se mai vede tendința de a se utiliza la maximum vasele vechi, cari alcătuiesc 14% din totalul tonajului (mai vechi de 25 ani).

Perderile de vase variind, înainte de războiu între 1, 5 și 1,1% se mențin azi sub 1%.

* * *

VI. Materiile prime.

Sunt afară de fer; lemn, plumb și aramă, furnizate fie complet lucrate de alte industrii, fie cel puțin semilucrate. În ce privește oțelul, 29% din cantitatea produsă în Anglia în 1913, era utilizat de industria construcțiilor navale (cu exclusiunea reparațiilor), ca material brut.

Pentru produsele brute, prețurile sunt la nivelul celor dinainte de război; pentru anume articole însă, ca articole sanitare, țevărie, vopsitorie, mobilier, frăngerie, cabluri electrice, etc., sporul este de 100 la 200% fiind menținute ridicate prin cartelarea industriilor furnizoare.

* * *

VII. Prețuri de cost și navluri.

Pe baza unei diagrame publicată periodic de „Fairplay” pentru un vas de 7500 tone dw. se pot urmări comparativ fluctuațiile de preț precum urmează:

Anul		Prețul	Observații
1900—1908	L. Stg.	60.500	
1908	L. Stg.	36.000	
1912	L. Stg.	58.000	
1914	L. Stg.	52.500	
Mart. 1920	L. Stg.	259.000	căderea bruscă a prețurilor.
Iunie 1921	L. Stg.	60.000	
Dec. 1925	}	L. Stg. 52.500	
Mart. 1926			
Iulie 1926			

Legătura între cererea de vase și beneficiul pe care aceștia îl aduc, fac necesară studierea fluctuației navlurilor din ultimii ani.

Acestea variază foarte mult după ruta geografică a vaselor.

Luând de bază media pe perioada 1898—1913 ca 100%, maximumul este atins în 1920 (691% ca index general mediu și 758 pentru ruta Americii de Sud). De atunci până în 1926 au fost în continuă scădere, media generală coborând la 122% (Dec. 1925) pentru indexul general și 101% pentru Extremul Orient (în August 1926).

Coborârea a fost mult mai rapidă ca aceea a costului vieții, prețurilor de en-gros, etc. datorită în special concurenței provocată de excesul de tonaj mondial.

Industria construcțiilor navale nu va putea redeveni prosperă decât printr'o *politică constantă de scoatere din serviciu a vaselor vechi*, căci chiar o activitate comercială mai vie nu ar avea în prezent de consecință decât reintroducerea în serviciu a vaselor neutilizate, distrugându-se din nou echilibrul pieței navlurilor.

Fără o stabilitate în această piață, nu este însă posibilă o reluare a construcțiilor navale.

VIII. Tarifuri vamale.

Cu excepția Spaniei și a Yougoslaviei unde taxele vamale ating 30, 40 și chiar 50% din valoare, taxele vamale, în țările care le percep, sunt relativ reduse în Franța protecția este de 0,04% la paqueboturi și 0,15% la cargo-uri. Germania, Belgia, Danemarca, Italia, Olanda, România, Suedia, Argentina, Chili, Statele-Unite și Australia, nu percep niciun fel de taxă vamală.

IX. Subvențiuni de Stat.

Aceasta se face fie direct industriei construcțiilor navale, fie indirect, prin subvenționarea comerțului maritim. În fine în diferite State tonajul este proprietatea Statului.

Această subvenționare îmbrățișează formele cele mai variate:

- a. Subvenții de Stat la companiile de navigație;
- b. Tarifere reduse de Căile Ferate de Stat;
- c. Credite industriale pentru micșorarea șomajului;
- d. Compensări pentru tonaj cedat conform tratatelor (Germania);
- e. Subvenții directe industriei;
- f. Scutirea de taxe vamale pentru materiile prime;
- g. Subvenții serviciilor poștale, sau unor anumite linii sau servicii;
- h. Tarife preferențiale pentru mărfurile naționale transportate prin vase naționale;
- i. Subvenții la companiile de navigație, pentru o viteză anumită.

X. Lucrători, ore de lucru, salarii.

1. *Numărul lucrătorilor* este stabilit pe date din surse variate pentru fiecare țară mai importantă.

În Anglia, în Ianuarie 1927, șantierele aveau 36.9% șomeuri, iar industriile mecanice 24.8%. În 1921 industria ocupa peste 400.000 lucrători. În Franța dela 30.000 lucrători în 1921 nu mai erau decât Cca 20.000 în 1926.

În Germania, dela 37.000 (Dec. 1925) cca. 29.000 (August 1926).

În Statele-Unite dela 388000 în 1919, numai 62000 în 1923
În Japonia erau 43000 lucrători în 1923.

Celelalte state au evident cifre mai mici, cu aceeași tendință pronunțată de scădere în ultimii ani.

2. Ore de lucru.

Ca bază în Europa poate fi considerată săptămâna de 48 ore, cu mici excepții în plus sau minus. În Statele-Unite săptămâna are 44 ore de lucru.

3. Salarii.

Plata se face fie cu ora, fie în acord, după subclasarea industriei în ansamblu. Salariul mediu în *Anglia* era de sh. 51/11 d în 1924. Această medie a evoluat precum urmează:

<i>Sub clasar. industriei</i>	<i>August 1914</i>	<i>Finele 1920</i>	<i>Iunie 1925</i>
	sh. d.	s. d.	s. d.
lemnari,	41/4	91/3	55/7
tâmplari,	40/0	101/0	57/9
hamali,	22/10	70/5	38/5

În *Germania* câștigul de acord variază între 15 și 60 la sută

În *Franța* salariul zilnic variază între 23 și 30 frs. fr. (Oct. Nov. 1926).

În *Olanda* în 1925 salariile săptămânale între 33 și 39 florini.

Se dă deasemenea oarecari cifre pentru *Norvegia*, *Danemarca*, *Spania*.

În *Statele-Unite* salariul mediu de cca. 15 dollari pe săptămână în 1914 este actualmente între 32 și 34 dollari.

O comparație este foarte greu de făcut între diferite țări din cauza diversităților de condiții de clasare, nivelul costului vieții, etc.

O statistică semi oficială engleză dă, în 1925 pentru lucrătorii calificați, salariul săptămânal ca fiind :

Germania	sh. 35/8 la 37/10
Olanda	sh. 44/7
Anglia	sh. 55/6

fără a fi posibil însă a se face vre-o comparație de productivitate respectivă pro liră sterlină.

4. *Ore suplimentare.* Surplusul plătit variază în diferite țări, de ex. :

Germania	{	20%	pentru	primele 2 ore,
		40%	„	orele următoare.
Holanda	{	15%	pentru	primele 2 ore,
		25%	„	orele următoare până la orele 10
				noaptea.
		50%	„	„ „ dela 10 noaptea
				la 6 dim.

5. *Lucrul în acord.* Ingăduie pentru Holanda și Germania beneficii de maximum 30% și 20% respectiv.

XI. Concluzii.

Acest documentat memorandum este însoțit de 18 tablouri numeroase date numerice, grafice, etc., precum și de 8 anexe și, deși susceptibil de multe complectări, ne permite a extrage o imagine fidelă a stării în care se află industria construcțiilor navale și care se poate rezuma în câteva cuvinte: *Criză generală datorită nu atât excesului de tonaj, cât instabilității generală datorită nu atât excesului de tonaj, cât instabilității pieței navlurilor și deci a beneficiilor, bază a ori cărei întreprinderi, consecință firească a politicii actuale de utilizare excesivă a tonajului căzut în desuetudine sau vechiu.*

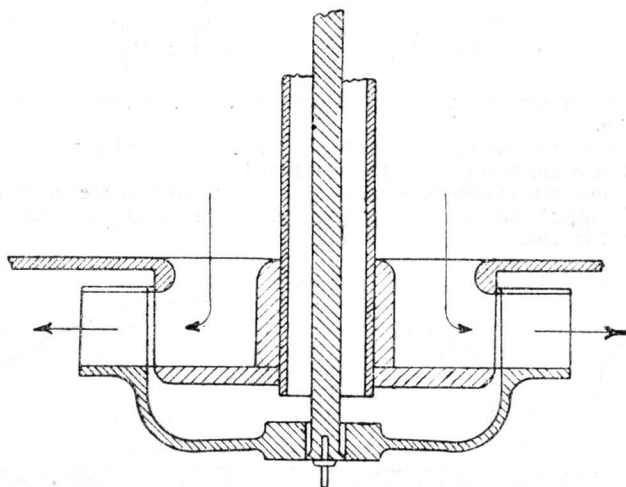
Până când această politică nu va fi abandonată spre a face foc la condiții economice normale, nu va putea fi vorba de reluarea activității construcțiilor navale, iar numeroase flote comerciale vor continua a străbate mările și oceanele lucrând în pierdere sau în condiții economice și tehnice nesatisfăcătoare.

Note-Recenzii

Centenarul turbinei hidraulice.

Societatea inginerilor civili din Franța a comemorat la Paris în ședința festivă dela 11 Iunie pe inginerul Benoit Fourneyron, inventatorul turbinei hidraulice. Academia de științe a avut delegați pe D-nii: L. Lecornu, G. Koenigs, A. Rateau, P. Janet și L. Guillet.

Născut la Saint Etienne la 1 Noembrie 1802, Benoit Fourneyron, fiul unui geometru, intră în prima serie de elevi ai școlii miniere din acelaș oraș și ese întâiul. Incepe prin a lucra în minele din Creusot. Puțină vreme după aceea participă la studiul primului drum de fier din Franța. Se stabilește în fine la Pont-sur-l'Ognon, în regiunea Doubs, unde instalează o fabrică de table. La 1821, surprins de imperfecțiunea roții hidraulice care-i mână laminorul, se apucă de studiul unui motor hidraulic rațional. După patru ani de experiențe și studii, la 1827 — avea 25 de ani — pune în funcțiune prima turbină de o putere de 6 HP. sub o cădere de 1.40 m., acuzând un randament de 80%, randament repede ridicat la 87%. Mai multe turbine de acelaș model au fost construite și instalate ulterior, rezultatele obținute având de efect răsplătirea inventatorului cu premiul de 6000 franci decernat de societatea de încurajare a industriei naționale. La 1835, Fourneyron instalează o turbină sub 108 metri cădere, în țesătoriile din Pădurea Neagră ale baronului von Eichthal. La 1843 se putea lăuda cu 129 uzini instalate după proiectele și calculele sale.



Turbina lui Fourneyron este de tipul radial-centrifugă. Interesant este de relevat că la epoca invenției, întrebuințarea oțelului era necunoscută în industrie. Conductele forțate și turbina erau aproape exclusiv construite din fontă. Solicitarea admisă în material era foarte mare pentru vremile acelea. Astfel, inginerii baronului von Eichthal au declarat inadmisibile secțiunile conductelor forțate proiectate de Fourneyron, propunând ei altele cu mult mai mari. După discuții și experiențe, proiectul primitiv a fost totuși adoptat, făcându-se prin aceasta o economie de 50 tone de fontă.

Acest norocos inventator a murit la 1867. Poncelet îi așeza invenția la același nivel cu aceia a mașinii cu aburi a lui Watt. Totuși puțini oameni de știință cari au contribuit în așa măsură progresului tehnic au fost atât de ignorați ca Fourneyron. În afară de lumea tehnicienilor, numele său nu era cunoscut decât în provincia în care s'a născut.

(După revistele Franceze).

D. P.

327 Kilometri pe oră cu automobilul.

Faptul că Maiorul Sargrave a putut atinge viteza de 327 Km./oră pe plaja din Dayton Beach (Florida) cu un autobolid Sunbeam de 1000 H. P., pune o serie de noi probleme în tehnica automobilă.

În primul rând se constată importanța covârșitoare a factorului rezistența aerului. Astfel încercările făcute de profesorul german Rumpler asupra unui automobil Benz de 100 H. P., a arătat că această rezistență

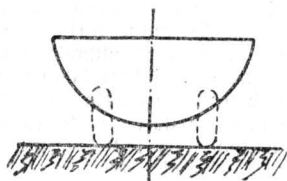


Fig. 1. (Rumpler)

ajunge să absoarbă la viteza de 134 Km. oră, 51, 6% din puterea motorului.

Rezistența aerului se poate reduce numai prin adoptarea unei forme exterioare a automobilului cât mai rațională.

Experiențe mai vechi în această direcție au fost făcute de Rumpler a cărui mașină are o secțiune transversală în formă de semicerc cu diametrul în sus.

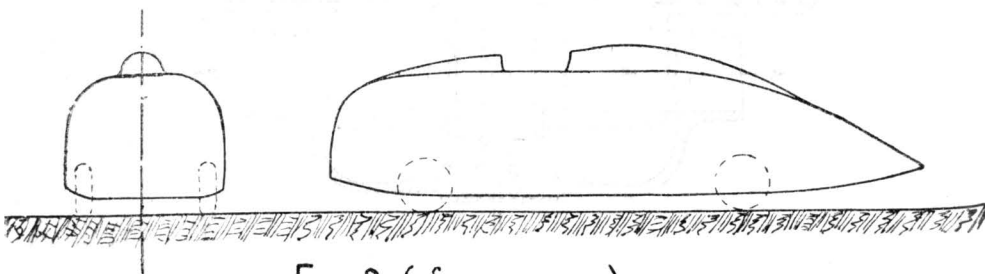


Fig. 2. (Sargrave).

Automobilul Maiorului Sargrave (construit de inginerul francez Coa-telen) se apropie mai mult de forma teoretică de minimă rezistență, secțiunea transversală fiind apropiată de un semicerc cu diametrul jos, având suprapus un al doilea semicerc mic, acesta din urmă cu scop de a feri capul conducătorului.

Dintre automobilele constructorilor cari au căutat să rezolve această chestiune de cari avem cunoștință, forma cea mai rațională ni se pare totuși a fi aceea a automobilului de turism construit în Germania de inginerul român A. Persu.

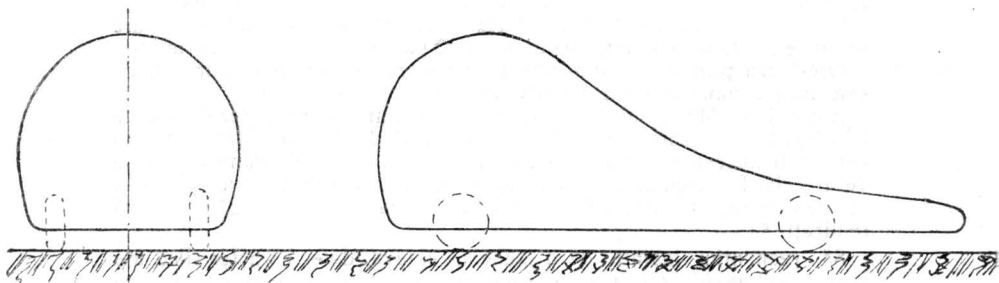


Fig 3. (Persu)

Într'adevăr, să considerăm o picătură de lichid ce cade într'un mediu omogen (de ex. aer.). Ea va lua o formă apropiată de o hemisferă continuată în partea posterioară printr'un con. Această formă este aceea a solidului de minimă rezistență la înaintare în mediul omogen considerat, întrucât conform principiului de minimă energie, forma va fi astfel ca travaliul rezistențelor la înaintare să fie minim. În cazul când solidul se deplasează rezemându-se pe un plan paralel cu axul de simetrie, forma de minimă rezistență i se modifică în felul arătat în fig. 3. Această este forma de care a căutat să se apropie Ingerul A. Persu.

Comparând-o cu aceea realizată pentru Maiorul Sargrave se vede că aceasta din urmă apropiindu-se de forma teoretică este totuși greșită, căci în afară de faptul că prezintă o soluție de continuitate în dreptul capului conducătorului, partea posterioară acestuia este mai înălțată de cât cea anterioară.

Resistența aerului, pentru vitezele din domeniul automobilisticii, crește sensibil cu pătratul vitezei iar energia și deci consumația de benzină datorită acestui factor, cu cubul vitezei. Adaptarea unei forme de minimă rezistență are deci importanță și pentru mașinile de turism obișnuite*)

O a doua problemă care se pune cu această ocazie este aceea a greutateii aderentă și totală a automobilului. Dl. Charles Faroux amintește într'un articol din revista „la Science et la Vie“ că pentru o mașină dată între greutatea aderentă și totală, viteza de obținut și puterea motorului există o relație precisă.

Henry Ford este de principiul că un automobil trebuie să fie cât mai ușor, ori ce mărire a greutateii lui fiind un „balast inutil“.

*) Nu cunoaștem consumația automobilului Ingerului A. Persu, știm totuși că este foarte redusă.

Ceilalți constructori îl acuzau pe Ford că nu ține seama de factorul aderență. Nici unul însă nu a adus discuția pe terenul precis al problemii: ce greutate și ce putere de motor trebuie să aibă un automobil capabil să atingă o viteză dată? E probabil că una din principalele cauze ale nesiguranței în care se duce discuția este și necunoașterea precisă a coeficientului de frecare, funcție de atâtea variabile, și care diferă din moment în moment.

De fapt greutatea mașinilor acuale sunt prea mari din punctul de vedere a vitezei, căci cu vitezele obișnuite automobilelor de turism, greutatea ar trebui să fie mult mai mică; sau ceace este același lucru: viteza ce s'ar putea obține din forța aderență este cu mult mai mare decât cea obținută de fapt, bineînțeles dacă puterea motorului ar permite-o.

Greutatea prea mare, din punct de vedere al automobilelor actuale este însă dictată de considerente de construcție și confort.

Autobolidul Maiorului Sargrave are o greutate aderență rezultantă de 870 Kg, la care corespunde o viteză maximă de 375 Km./oră și pentru care ar fi necesară o putere a motorului de 1400 H. P. Pentru o putere de 1000 H. P., calculul arată că viteza maximă teoretică ce se va putea atinge este de 340 Km./oră, destul de aproape de cei 327 Km./oră realizați. *)

Să reamintim înainte de a încheia, câteva date caracteristice ale acestui autobolid. Are două motoare, tip avion, de câte 500 H. P. fiecare, câte 12 cilindri și 2000 rotații pe minut, montate în fața și în spatele conducătorului. Transmisiunea se face prin lanțuri, distanța între osii este 3,5 m iar ecartamentul 1 56 m. Mașina este montată pe cauciucuri obișnuite cu cameră de aer. **)

Mărirea vitezei de circulație a vehiculelor este fără îndoială un factor de progres al omenirii. Faptul însă că Maiorul Sargrave era de abia stăpân pe direcția autobolidului său, ne face să prevedem că sunt anumite viteze cari nu trebuiesc întrecute.

D. P.

L'influence nuisible de la vapeur humide dans les turbines à vapeur. (Revue B. B. C. Mai 1927).

În ultimii ani s'a sporit apreciabil presiunea de admisiune a aburului în turbine, fără a corespunde o creștere echivalentă pentru temperatura de supraincălzire. Pe de altă parte mărirea vidului din condensator; constituiesc toate condițiuni favorabile producerii apei, mai ales în ultimele trepte de destindere a aburului. Dacă mai ținem seamă și de creșterea vitezei periferice, este evident că eroziunea paletelor în aceste trepte va fi foarte puternică.

Dar apa care există în suspensie în abur nu are aceiași viteză ca acesta din urmă. Va rezulta o micșorare a randmentului mașinii.

Experiențele au dovedit că această micșorare poate ajunge la 11 %.

Acest neajuns se poate înlătura: sau mărinđ temperatura de supraîncălzire, sau adoptând reincălzirea intermediară, sau în fine evacuând apa din ultimile trepte. De recomandat este ultima soluție căci încercările făcute promit rezultate bune prin mijloace simple, mai ales în comparație cu primele două cari necesită și mari cheltuieli de instalație.

D. P.

*) Ch. Faroux. art. cit.

**) Ch. Faroux. art. cit.

The Sandfields pumping station. (Engineering. Vol. CXXIII No. 3197).

Înlocuindu-se mașinile stațiunii de alimentare cu apă dela Sandfields Lichfield (la nord de Birmingham) s'au scos abia acum din uz mașinile cu aburi cu dublu efect și balancier cari sunt în funcțiune din 1856. Parte din căldările vechi Cornwall (instalate în 1907) timbrate la 7,03 Kg. pe cmp. (100 lb. per square inch). au fost păstrate pentru a servi de rezervoare pentru combustibilul lichid.

D. P.

Il vapore ad alta pressione e la sua importanza per l'economia nazionale. (Ingegneria. Anni VI. No. 2 Februar 1927,

Perfecționarea turbinelor cu aburi, mai ales a unităților mari, a permis în timpul din urmă instalațiunilor cu aburi, atingerea unui randament sensibil egal cu acela al motoarelor Diesel. Acest rezultat se datorește mării vidului și a supraincălzirii, dar mai ales adoptării presiunilor înalte.

Intr'adevăr producerea aburului între presiunile de 8 și 10 atm. se face în mod practic cu același consum de combustibil. Comparând instalațiuni moderne cu altele antebelice, autorul găsește că se poate obține un surplus teoretic de energie de 45% pentru instalațiunile cu condensatie și de 60% pentru instalațiunile cu contrapresiune (folosirea totală a aburului).

În acest ultim caz, alegerea judicioasă a presiunii înalte depinde de relațiunea între energia și cantitatea de abur cerută, relațiune ce trebuie studiată în fiecare caz în parte.

Intrucât în Italia majoritatea combustibilului este importat, mărirea randamentului instalațiunilor de producere a energiei, este o problemă de interes economic capital.

D. P.

Strip coal mining with liquid oxygen. (Compressed air magazine. Anul XXXII No. 3. Martie 1927).

Societatea Enos Coal Mining Company din Cleveland, Ohio, Statele Unite, exploatează o mină de cărbuni de suprafață, pe o întindere de 2000 ha. Producția anuală este de 1.250.000 tone. Intrucât roca de deasupra stratului carbonifer este foarte dură, spargerea ei se face prin exploziv. Explosivul întrebuințat este un amestec de carbon și oxigen lichid. Acesta este obținut prin procedeul Claude din aerul atmosferic, azotul fiind eliminat printr'o distilație fracționată. Cartușele sunt niște saci de bumbac de diametru 12 cm., lungi de 40 cm. și umpluți cu cărbune, ele se cufundă într'o baie de oxigen lichid. Fiecare cartuș absoarbe de $3\frac{1}{2}$ ori greutatea proprie cântărind după operație 6 kg. Locașul lor în rocă este făcut cu ajutorul ciocanelor cu aer comprimat (Jackhammer) până la cca. 30 cm. deasupra stratului de minereu. Explosivul prezintă o valoare defonantă mai mare decât a pulberii albe sau dinamitei, este mai eficient și mai ușor.

D. P.

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

ANUL XLI

1927

No. 10. Octombrie

ART. 34 DIN STATUTE:

Societatea nu este răspunzătoare de părerile autorilor articolelor publicate în Buletinele sale.

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI, Calea VICTORIEI No.118

Din lucrările Societății Politecnice

Sedința Comitetului dela 6 Iunie 1927

1. Comitetele A. G. I. R. și Societatea Politecnică, reunite.

Sedința se deschide la orele 18.30 sub președinția D-lui N. P. Ștefănescu, Președintele societății Politecnice.

Membrii prezenți :

a) Din partea Societății Politecnice, D-nii : *Atanasescu Th., Bădescu A., Balș Gh., Bușilă C., Ghica Șerban, Ionescu I., Nicolau Gh., Orghidan C., Pretorian St. și Strățilesu Gr.*

b) Din partea A. G. I. R., D-nii : *Atanasescu Th., Balș Gh., Bușilă C., Busuioc, Cantunari, Dumitrescu I., Georgescu N., Florescu M. Mareș Th., Mihăescu St., Nicolau G., Sterian I., Strățilesu Gr. și Zănescu A.*

La ordinea zilei fiind alegerea unui membru din partea ambelor societăți în *Comisiunea instituită de Primăria Capitalei, pentru aplicarea regulamentului de construcție*, loc rămas vacant prin retragerea D-lui N. Georgescu, Comitetele reunite aleg în urma propunerii D-lui N. Georgescu pe D-l Inginer Inspector General *Al. Davidescu*.

2. Comitetul Societății Politecnice.

1) Se citește procesul verbal al ședinței dela 21 Mai și se aprobă.

2) Se admite să fie propus unei viitoare adunări Generale spre a fi ales ca membru al societății D-l *Brumărescu*.

3) Se aprobă suma de lei 7000 ca să fie plătită D-lui Gh. Enăchescu pentru aranjarea bibliotecii în noul local.

4) Se ia cunoștință de modul cum a fost completat Chestionarul trimis de Ministerul Muncii, privind situația Societății.

Nemai fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică la orele 20.

Aprobat în ședința Comitetului dela 2 Noembrie 1927.

Președinte,

(ss) N. P. ȘTEFĂNESCU

Secretar,

(ss) ȘERBAN GHICA

Problema transportului de energie electrică sub tensiuni foarte înalte

de I. GH. LAZARESCU

Inginer la Soc. de Gaz și Electricitate
din București

Privire generală.

Transportul de energie electrică sub tensiune foarte înaltă a luat o dezvoltare mare în ultimii zece ani.

Cerințe urgente au impus transport de energie, la distanță, din ținuturi unde ea prisosia, spre ținuturi mai sărace, unde totuși industria era în floare, transport care nu trebuia să aglomereze căile de comunicație ale națiunilor.

Energia produsă în regiuni carbonifere, sau în regiuni bogate în căderi de apă, trebuia transportată la sute de kilometri.

Pe de altă parte, centrele de energie carboniferă trebuiau legate de cele de energie hidroelectrică; și chiar centre de energie hidroelectrică, trebuiau legate între ele, pentru a asigura continuitatea industrială, tot timpul anului și a da astfel posibilitatea națiunilor sărace în cărbune să-și dezvolte industria, fără să fie silit să scoată anual din țară mari cantități de aur, în schimbul cărbunelui.

Problemele puse pe tema aceasta au căpătat soluții ce au corespuns așteptărilor, atât din punct de vedere tehnic cât și din punct de vedere economic, astfel încât astăzi găsim țări care au foarte multe linii de transport de energie electrică, sub tensiuni mai mari de 100.000 volți.

Tendința este de a lega între ele, cu linii de 200.000 volți, centre de rețele regionale de 100.000 volți, cari au consumațiile maxime în perioade diferite.

În America funcționează, de câțiva ani, în bune condițiuni, două linii de câte 200.000 volți, în lungimi de peste 300 km. În Germania s'a executat în 1926 o linie pentru 380.000 volți, iar experiențele făcute încă din 1921, în laboratoarele uzinelor General Electric Company, din Pittsfield, au lăsat să se întrevadă posibilitatea întrebunătățirii unei tensiuni de 1 milion volți — tensiune care poate transporta o putere de 25 ori mai mare decât se transportă sub 200.000 volți.

Că se vor realiza în practică linii pentru tensiuni așa de ridicate, nu putem afirma în mod sigur, totuși privind pe hartă întinderile diferitelor țări de pe glob, — sau grupuri de țări cari se pot lega economicește, sau din punct de vedere politic — precum și depărtările maxime ale ținuturilor lor, bogate în energie, conchidem că nu este exclus să vedem în viitor linii electrice funcționând sub tensiuni mai mari, deși cu tensiunile maxime obișnuite azi, se poate transmite energia la mai multe sute de kilometri, astfel :

Cu 100 kv. se pot transmite la	200-300 km.	25-30.000 K. V. A.
iar „ 200 „ „ „	300 „	125.000 „ „ „
	sau „ 500 „	95.000 „ „ „

(vezi A. Rachel, Hochspannungsfragen u. Nullpunktsserdung E. T. Z. Heft 10. 1926).

Este interesant deci de știut cum s'a pus și cum s'a rezolvat problema transportului la distanță foarte mare.

În cazul liniilor scurte, în general, se pot neglija constantele liniei și rămân de considerat numai acelea ale receptorilor sau în caz că nu se neglijează, se concentrează constantele liniei la capătul său. Avem de aface aci cu condensatori și bobine de selfinducție concentrate și problema transportului se rezolvă ușor, importanța constantelor liniei este mică.

În cazul liniilor lungi, sub tensiuni înalte, constantele liniei nu pot fi în niciun caz neglijate față de acelea ale receptorilor. La linii foarte lungi se poate demonstra chiar că influența receptorilor se pierde cu totul față de aceia a liniei.

Importanța constantelor liniei se poate urmări ușor.

Presupunem o linie de 10 Km. având numai capacitatea : $C = 7 \cdot 10^{-9} \text{ f/Km.}$ Dacă linia transmite $P \text{ K.V.A.}$ sub 5000 volți, 50 per., ea se va încărcă cu $I_{\text{încărcare}} = I. C. \omega U = 10 \text{ Km. } 7 \cdot 10^{-9} \text{ f/Km. } 314 \cdot 5000 \text{ v} = 0,11 \text{ A.}$ Dacă însă ea funcționează sub 50.000 volți, curentul de încărcare este de 1,1 A. și, cum

$I_{\text{sarcină}} = \frac{P_{\text{transmis}}}{\sqrt{3} U}$, rezultă că în cazul din urmă, curentul

de încărcare are o importanță de 100 mai mare decât în cazul prim, față de curentul puterii transmise.

Pentru lungimi mai mari de linie și tensiuni mai ridicate, rezultatele sunt mai concludente, — curentul capacitiv de încărcare poate atinge, în unele cazuri valoarea curentului transmis.

Natural, s'a exagerat importanța curentului capacitiv, prin neglijarea celorlalte constante ale liniei. Considerarea self-inducției numai și este suficientă a schimba mult rezultatele. De altminteri, neglijarea celorlalte constante a permis să calculăm curentul de încărcare ca și când întreaga capacitate

a liniei l_{Km} , $C \text{ f/Km}$. ar fi fost concentrată într'un singur punct; am socotit deci că efectele tuturor capacităților de pe linie se adună aritmetic în lungul său, — ca și în cazul liniilor scurte, sub tensiuni mici, când concentrăm întreaga capacitate și selfinducție la capătul liniei. — Prezența rezistenței și conductanței (perditanței), distribuite uniform ca și capacitatea și selfinducția, în lungul liniei, face ca efectele celor patru constante să se adune geometric în fiecare punct al său. Efectele fiecăreia din aceste constante nu mai pot fi socotite ca adunându-se aritmetic în lungul liniei, calculul liniei nu se mai poate face concentrând la capătul său valoarea totală a constantelor sale.

Era necesar de știut, pentru practică, limita începând dela care influența liniei nu se mai poate neglija și, în caz că nu se neglijează, era de văzut dacă nu se pot întrebuința procedee mai rapide de calcul, — de exemplu concentrând constantele liniei în anumite puncte și tratând problema ca și în cazul constantelor concentrate.

În acest caz, trebuia știut cum urmează să fie concentrate rezistența, selfinducția, capacitatea și conductanța liniei, pentru ca rezultatele obținute să fie practicește exacte.

În cele ce urmează vom stabili ecuațiile problemei și vom căuta, în primul rând, să urmărim în ele fenomenul fizic al propagării undelor electrice, în lungul liniilor lungi. În urmă vom deduce, din aceste ecuații, o serie de formule exacte de calcul.

Vom arăta apoi cum s'a ajuns dela ecuațiile problemei, la formule și procedee aproximative și, fără nici o pretenție de a da îndrumări noi, în această problemă cercetată îndelung de zeci de ani și rezolvată pe deplin, vom compara procedeul și rezultatele formulelor exacte, cu acela al metodelor aproximative. Pentru urmărirea fenomenului aparent al propagării, este foarte comod a porni geometric, dela diagrama generală a curenților și tensiunilor.

Se împarte linia în porțiuni de lungime finită, la capetele cărora se concentrează rezistența, selfinducția, capacitatea și perditanța și se procedează geometric, din aproape în aproape, pornind dela capătul liniei. Procedeul acesta obișnuiește foarte ușor cu fenomenul dacă, înainte de a se considera cazul general al liniilor reale, se urmărește diagrama pentru unele cazuri particulare, de exemplu:

- a) Linie având numai selfinducție și capacitate,
- b) " " " " " rezistență, etc.

Rezultă imediat că, în general, undele electrice se propagă sub formă de oscilații sinusoidale în spațiu, în lungul liniilor cu constante uniform repartizate. Aceste unde sunt amortizate

în cazul când rezistența și perditanța sunt diferite de zero și neamortizate în caz contrar.

Intrucât ne-am propus să urmărim fenomenul fizic chiar în ecuațiile problemii, nu vom trata geometric chestiunea.

Amintim numai că procedeul acestei demonstrațiuni se găsește în exemple singulare la Rösler, Zipp (*Hochspannungstechnik*), D-l P. Janet (*Cours d'Electrotechnique Vol. II*) și este urmărit pe larg în cursul ținut la Școala Politehnică din București în 1927, de D-l profesor I. Ștefănescu-Radu (distribuția energiei electrice).

Pentru a avea, dela început, o idee generală asupra mersului lucrurilor, dăm curbele de variație a tensiunii, curentului și decalajului lor, în lungul unei linii ipotetice prezentată ca exemplu, de Steinmetz.

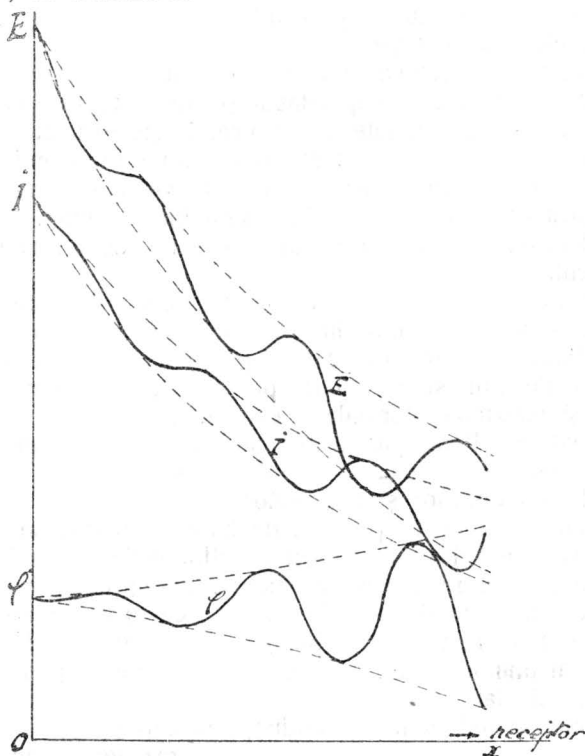


Fig. 1

Curbele de mai sus, precum și calculele ce vom face, determină valorile eficace ale tensiunii sau curentului. În curbele respective se pot trece valorile maxime, cari interesează mai mult, întrucât ele impun izolația liniei și chiar a aparatelor.

Trecerea dela valorile eficace la cele maxime, se face multiplicând cu $\sqrt{2}$, întru cât este vorba de curenți sinusoidali.

În caz când curenții nu sunt perfect sinusoidali, putem descompune undele, după Fourier, într'o serie de unde perfect sinusoidale cari se pot urmări separat în lungul liniei.

Undele de frecvență diferită se propagă cu viteze diferite și sunt amortizate diferit, astfel încât unda electrică se deformează mai mult prin propagare.

Se caută să se obțină unde cât mai aproape de sinusoidale și se întrebuințează diferite procedee pentru eliminarea armonicilor. În orice caz, studiul propagării curenților nesinusoidali nu prezintă interes practic.

În cele de mai sus, precum și în cele ce urmează, presupunem că avem deaface cu linii cu constante uniform distribuite, înțelegând prin aceasta că valorile rezistenței, conductanței, capacității și selfinducției, pe km. de fază, sunt constante, în tot lungul liniei.

Se concepe ușor că aceasta nu este riguros exact. O linie de sute de kilometri, străbate ținuturi de altitudini diferite și de climat diferit, astfel încât la un moment dat, în lungul liniei, avem stări higrometrice, temperaturi și presiuni atmosferice diferite; apoi prezența pădurilor, a clădirilor, în lungul liniei, toate acestea sunt cauze cari schimbă valoarea constantelor liniei. Pe dealtă parte, liniile se construiesc, în genere, cu materiale dela mai mulți furnizori, — pentru asigurarea aprovizionării mai rapidă și mai sigură — și prin aceasta avem un nou motiv de variație a constantelor, în lungul liniei.

Rezultă că constantele liniei sunt și ele funcțiuni de distanță, funcțiuni cari ar diferi chiar dela fază la fază, dacă constructorul nu ar căuta să egaleze constantele fazelor, de exemplu prin încrucișarea lor, din distanță în distanță.

Problema transportului de energie, în cazul liniilor reale — la cari constantele sunt funcțiuni de distanță este mult mai complicată, atât din punct de vedere fizic, cât și din punct de vedere matematic.

Practicește însă, nu facem nici o eroare calculând în ipoteza unor constante medii, invariabile cu distanța. Cel puțin pentru tensiunile întrebuințate până azi, experiențele cu linii în funcțiune au întărit rezultatele calculelor făcute în ipoteza constantelor medii invariabile.

Este bine totuși să precizăm că, în cele ce urmează, nu vom considera linii reale, ci linii uniforme, medii, de aceeași lungime ca și liniile reale, și echivalente cu acestea, din punct de vedere al transmisiei, — echivalență care există cel puțin pentru frecvența la care am determinat „constantele liniilor”.

Problema transportului de energie electrică sub tensiuni foarte înalte

Aspectul fizic al propagării undelor electrice, în lungul liniilor de transport.

Pentru a stabili ecuațiile propagării undelor electrice pornim dela diagrama generală a curenților și tensiunilor, în cazul circuitelor cu rezistență, selfinducție, capacitate și perditanță.

În locul porțiunilor de lungimi finite, în care am spus că e practic-pentru demonstrație-să se împartă linia, vom considera porțiuni infinit mici, reprezentate prin constantele lor cărora le vom aduna geometric efectele, adunare care conduce la integrare.

Traducem deci, de fapt, algebric, operațiile geometrice și, aplicându-le la cantități infinit mici, evităm aproximațiile inerente considerării de cantități finite.

Traducerea aceasta ne va conduce la folosirea calculelor cu cantități complexe.

Asupra calculelor cu cantități complexe.

Aplicarea cantităților complexe, la studiul transportului de energie electrică la distanțe mari, a avut avantajul de a face să dispară din ecuații timpul, astfel încât problema aceasta, care prezintă funcțiuni de două variabile: spațiul și timpul, tratată cu ajutorul cantităților complexe, oferă numai funcțiuni de distanță, de o formă remarcabil de simplă-funcțiuni cari cuprind valorile eficace ale undelor electrice.

Faptul că mulți autori de seamă s'au opus și se opun încă, la introducerea cantităților complexe în calculele electrice, se explică prin câteva considerente întemeiate:

În calculele cu cantități complexe, fenomenul fizic se poate urmări cu greu; aplicarea cantităților complexe presupune o pregătire specială și nu dă rezultate bune decât foarte rar întru cât, de cele mai multe ori, conduce la rezultate simple numai ca formă, calculele numerice fiind foarte anevoioase.

Deși chiar în cazul ce ne preocupă, fenomenul fizic e mai greu de urmărit, formulele la care se ajunge sunt însă mai simple decât cele obținute pe alte căi, astfel încât nu ezităm în întrebuintarea cantităților complexe, cu atât mai mult, cu cât argumentul unei „pregătiri speciale“, nu constituie o piedică serioasă.

Fără să insistăm, e necesar totuși să reamintim, în linii generale, în ce constă reprezentarea prin cantități complexe. Numai în urmă vom stabili ecuațiile problemii.

Cantitățile complexe sunt, de fapt, numai o traducere algebrică a relațiilor geometrice.

Orice vector este caracterizat prin mărimea sa și prin unghiul ce face cu o axă fixă, luată ca reper. Mărimea vectorului este reprezentată în unități cunoscute. Pentru indicarea unghiurilor, în reprezentarea cu cantități complexe, se întrebuințează simbolul j . Acest simbol reprezintă de fapt un vector egal cu unitatea, făcând 90° cu axa de reper; și, întru cât *produsul a 2 vectori - în calculul cu cantități complexe - este un vector, care are ca mărime produsul mărimilor celor 2 vectori, iar ca unghi, suma unghiurilor lor*, rezultă că înmulțirea unui vector cu $\pm j$, reprezintă rotația sa cu 90° în sens potrivit.

Astfel, dacă b reprezintă un vector ce face 0° cu axa de reper,

$j b$ reprezintă un vector ce face 90° cu această axă,
iar $j^2 b$ " " " " " 180° " " "
deci $j^2 b = -b$, sau $j = \sqrt{-1}$.

Un vector ce face unghiul φ° cu axa de reper și care este suma geometrică a 2 vectori a și b ,

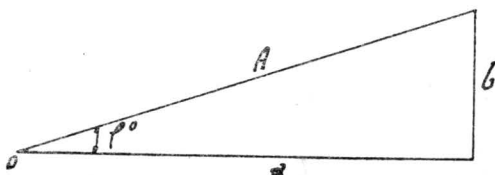


Fig. 2

se reprezintă vectorial prin expresia $\bar{A} = \bar{a} \pm \bar{b}$ iar, în calculul cu cantități complexe, prin expresia $A = a \pm jb$ — după cum $\varphi \lesseqgtr 0$. — Natural, mărimea vectorului este dată tot de expresia $A = \sqrt{a^2 + b^2}$, în ambele cazuri, iar unghiul φ prin expresia $\operatorname{tg} \varphi = \frac{b}{a}$.

Dacă $A = \rho$, avem de fapt $a = \rho \cos \varphi$ și $b = \rho \sin \varphi$, adică $A = \rho \cos \varphi \pm j \sin \varphi$, astfel încât, în reprezentarea cu cantități complexe, un vector este reprezentat și prin expresia aceasta, unde ρ este mărimea vectorului, în unități cunoscute, iar paranteza unghiul său, cu axa de reper.

Pentru că după cum se știe, $\cos \varphi + j \sin \varphi = e^{j\varphi}$,

$$\mathbf{A} = \rho \mathbf{e}^{\mathbf{j}\varphi},$$

$$\mathbf{A} = \rho e^{j\varphi},$$

Se vede din cele de mai sus, că, după cum e^{α} reprezintă un număr, $e^{\pm j\varphi}$ reprezintă vectorul unitate, ce face unghiul $\pm \varphi^{\theta}$ cu axa de reper; sau mai pe scurt, $e^{j\varphi}$ reprezintă un unghi.

Fie R rezistența liniei, L selfinducția, C capacitatea, G perditanța, toate pe km. de fază.

Fig. 3

În cazul liniei împărțită în porțiuni infinitezimale, urmează să înlocuim l prin dx . Rezultă de pe figură:

$$1') \quad \begin{aligned} dI &= A B = (G + jC\omega)Udx \\ dU &= A_1 B_1 = (R + jL\omega)Idx \end{aligned}$$

sau :

$$1) \quad \begin{aligned} \frac{dI}{dx} &= (G + jC\omega)U \\ \frac{dU}{dx} &= (R + jL\omega)I \end{aligned}$$

Rezolvarea acestor ecuații, în cazul curenților sinusoidali se obține derivând încă odată în raport cu x și substituind valorile ecuației 1, în relațiile ce obținem.

Rezultă imediat :

$$2') \quad \begin{aligned} \frac{d^2 I}{dx^2} &= (G + jC\omega)(R + jL\omega)I \\ \frac{d^2 U}{dx^2} &= (G + jC\omega)(R + jL\omega)U \end{aligned}$$

ecuații liniare de gradul II, cu o singură variabilă, de forma :

$$2) \quad \begin{aligned} \frac{d^2 I}{dx^2} &= m^2 I \\ \frac{d^2 U}{dx^2} &= m^2 U \end{aligned}$$

Cum $m = \sqrt{(R + jL\omega)(G + jC\omega)}$ este o cantitate complexă, soluția sistemului este cea cunoscută :

$$3') \quad \begin{aligned} I &= Ae^{mx} + Be^{-mx} \\ U &= Ce^{mx} + De^{-mx} \end{aligned}$$

De altminteri, integrarea ec. 2 se poate face și direct, prin multiplicarea ambilor membri cu expresia $2 \frac{dI}{dx} dx$, respectiv $2 \frac{dU}{dx} dx$, și apoi integrând.

Ținând seamă și de ecuațiile (1), ecuațiile (3') devin :

$$3) \quad \begin{aligned} I &= Ae^{mx} + Be^{-mx} \\ U &= \frac{m}{G + jC\omega} (Ae^{mx} - Ae^{-mx}) \quad \text{unde :} \end{aligned}$$

A și B sunt constantele de integrare — în cazul nostru cantități complexe, ce depind de condițiile de limită. Pentru determinarea lor, vom scrie că, la capătul liniei, ($x = 0$

după convențiile făcute) avem un receptor care lucrează sub curentul I_2 și tensiunea U_2 ; I_2 fiind de forma $I_2 = I'_2 \pm j I''_2$. Ecuațiile (3) devin:

$$\begin{aligned} I_2 &= A + B \\ 4') \quad U_2 &= \frac{m}{G + jC\omega} (A - B) \end{aligned}$$

relații care rezolvate dau:

$$\begin{aligned} 4) \quad A &= \frac{1}{2} \left(I_2 + \frac{G + jC\omega}{m} U_2 \right) \\ B &= \frac{1}{2} \left(I_2 - \frac{G + jC\omega}{m} U_2 \right) \end{aligned}$$

m este constanta de propagare a liniei, tot cantitate complexă, care depinde numai de cele patru constante ale liniei și se poate pune ușor sub forma simplă:

$$5) \quad m = \alpha + j\beta,$$

expresiile α și β deducându-se ușor prin identificare:

$$5') \quad m^2 = (\alpha + j\beta)^2 = (G + jC\omega)(R + jL\omega)$$

căci, expresiile reale pe de o parte, cele imaginare pe de altă parte trebuie să fie egale în cei doi membri ai identității. Rezultă două ecuații:

$$\begin{aligned} 5'') \quad \alpha^2 - \beta^2 &= GR - CL\omega^2 \\ 2\alpha\beta &= (GL + CR)\omega \end{aligned}$$

care rezolvate dau:

$$\alpha = \sqrt{\frac{1}{2} \left[\sqrt{(G^2 + C^2\omega^2)(R^2 + L^2\omega^2)} + (GR - \omega^2 LC) \right]} = \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{rc - n}$$

$$6) \quad \beta = \sqrt{\frac{1}{2} \left[\sqrt{(G^2 + C^2\omega^2)(R^2 + L^2\omega^2)} - (GR - \omega^2 LC) \right]} = \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{rc + n}$$

$$\begin{aligned} - \text{însemnând cu : } r &= \sqrt{R^2 + L^2 \omega^2} - \text{impedența caract. a liniei} \\ c &= \sqrt{G^2 + C^2 \omega^2} - \text{admitența} \quad " \quad " \quad " \\ n &= GR - \omega^2 LC \end{aligned}$$

Astfel încât ecuațiile problemei (3) devin :

$$\begin{aligned} 3'') \quad I &= Ae^{(\alpha+j\beta)x} + Be^{-(\alpha+j\beta)x} \\ U &= \frac{\alpha + j\beta}{G + jC\omega} \left[Ae^{(\alpha+j\beta)x} - Be^{-(\alpha+j\beta)x} \right] \end{aligned}$$

sau desvoltând :

$$\begin{aligned} I &= Ae^{\alpha x} \cdot e^{j\beta x} + Be^{-\alpha x} \cdot e^{-j\beta x} \\ 1) \quad U &= \frac{\alpha + j\beta}{G + jC\omega} \left[Ae^{\alpha x} \cdot e^{j\beta x} - Be^{-\alpha x} \cdot e^{-j\beta x} \right] \end{aligned}$$

relații cari cuprind expresii multiple cu cantități complexe.

Interpretarea fizică a ecuațiilor problemei.

Este de observat, dela început, că relațiile problemei,—ec 1 sunt sume de câte doi termeni, de forma $K e^{\pm \alpha x} \cdot e^{\pm j\beta x}$ și interpretarea cea mai potrivită concepțiilor fizice de azi, constă în a admite că fenomenele electrice — în lungul liniilor reale de transport — sunt rezultanta suprapunerii a 2 unde care se propagă în sens invers. — În adevăr, K (vezi ec. 4) sunt vectori de mărime constantă pentru o sarcină dată, cari depind de tensiunea și curentul dela receptor, precum și de constantele liniei însăși. Multiplicarea lor cu expresiile $e^{\pm \alpha x}$ înseamnă că amplitudinea acestor vectori variază în raportul $e^{\pm \alpha x}$ pe km. de linie, — în sensul pozitiv, dela receptor spre generator — pe când multiplicarea cu $e^{\pm j\beta x}$ înseamnă că faza lor (unghiul acestor vectori cu axa de reper), variază cu β radiani pe Km. de linie, în sens potrivit.

Fiecare din cei doi termeni ai ecuațiilor problemei sunt deci vectori ce variază în mărime și fază, în lungul liniei, astfel încât dacă pentru unul din ei amplitudinea și faza cresc, dela generator spre receptor, pentru celălalt ele scad, în același sens.

Mai mult. În caz că linia este infinit de lungă, expresiile tensiunii și curentului se reduc la un singur termen :

$$I = Ae^{-\alpha x} \cdot e^{-j\beta x}$$

$$U = \frac{\alpha + j\beta}{G + jC\omega} Ae^{-\alpha x} \cdot e^{-j\beta x}$$

(vezi Feldmann & Herzog, Die Berechnung Elektrischer Leitungs-Netze-Dritte Auflage pag. 617) aceste ecuații sunt deduse în acelaș fel ca și cele de mai sus, sensul pozitiv fiind însă invers decât cel admis de noi-aici originea este la generator și sensul pozitiv înspre capătul liniei infinite.

Deci, expresia $Ae^{-\alpha x} \cdot e^{-j\beta x}$, vector care în cazul liniei infinite reprezintă unda ce se propagă dela uzină spre capătul liniei, ia forma $Ae^{\alpha x} \cdot e^{j\beta x}$ în cazul liniei finite-unde sensul parcursului este luat invers de cazul precedent. Nu poate deci reprezenta, în acest caz decât o undă a cărei amplitudine și fază scad dela generator spre receptor; pe când expresia $B e^{-\alpha x} \cdot e^{-j\beta x}$, care în cazul liniei infinite dispare, nu poate reprezenta decât o undă ce se propagă dela receptor spre generator, amplitudinea și faza sa scăzând în sensul lui x pozitiv. Prima este unda directă de propagare, cea de a doua este unda reflectată.

Intru cât expresiunile K -vezi ecuațiile 4-sunt sume de doi termeni, unul în U , altul în I , se vede că atât undele directe, cât și cele reflectate, — de tensiune sau curent, — cuprind o parte datorită tensiunii, și altă parte datorită curentului cerut de receptor.

e^{α} este raportul în care variază amplitudinea fiecărei unde pe km. de linie, *se numește constanta de amortizare a liniei*.

β — în radiani, — sau $\frac{\beta}{\pi} 180^\circ$ — reprezintă cantitatea cu care a variat faza fiecărei unde, pe km. de linie — (unghiul de rotație al vectorului respectiv) *este factorul de decalaj al liniei*.

Variația lui βx de 2π radiani, sau 360° , ne indică punctele din lungul liniei, unde fazele tensiunii, respectiv curentului, sunt aceleași. Cum 360° reprezintă timpul necesar producerii unei perioade, distanța între punctele de mai sus $x = \frac{2\pi}{\beta} = \lambda$ este spațiul străbătut de unda electrică în timpul unei perioade — este lungimea undei. — Dacă f este frecvența undei, viteza sa este evident :

$$V = \lambda \text{ km./per.} \cdot f \text{ per./sec.} = \frac{2\pi}{\beta} \cdot \frac{\omega}{2\pi} = \frac{\omega}{\beta} \text{ km./sec.}$$

Pentru acest motiv, β se mai numește și *constanta lungimii de undă* sau *constanta vitezei*. Pentru linii reale aeriene, viteza de propagare este de ordinul $2,8 \cdot 10^{10}$ km/sec, iar pentru linii subterane este de ordinul $1,7 \cdot 10^{10}$ km/sec.

Ea diferă deci de viteza luminii.

După cum amintește și D-l P. Janet, se demonstrează că viteza de propagare a acestor unde electrice este egală cu viteza luminei, numai în caz că ele se propagă sub frecvențe înalte, în lungul a 2 conductori cilindrici paraleli, asupra capacității cărora influența pământului este neglijabilă; rezistența și conductanța liniei încă fiind neglijabile.

Trebuie bine reținut că este vorba de viteza de propagare a undelor directe sau reflectate-la linii finite-și a undelor electrice-la linii de lungime infinită.

Înainte de a ne ocupa de unda rezultantă, la linii reale, este bine să urmărim mai de aproape propagarea undelor directe și reflectate.

Privind deodată expresiile undelor directe sau reflectate, de tensiune și curent, în ecuațiile problemei:

$$\begin{aligned} I &= Ae^{\alpha x} e^{j\beta x} + Be^{-\alpha x} e^{-j\beta x} \\ U &= \frac{\alpha + j\beta}{G + jC\omega} \left[Ae^{\alpha x} e^{j\beta x} - Be^{-\alpha x} e^{-j\beta x} \right] \end{aligned}$$

deducem :

1). Tensiunea și curentul, din fiecare undă, variază hiperbolic în lungul liniei.

2). Raportul lor :

$$Z = \frac{U}{I} = \frac{\alpha + j\beta}{G + jC\omega}$$

este mereu constant și nu depinde decât de constantele liniei. Se numește *impedența caracteristică a liniei* și se poate pune imediat sub forma:

$$Z = \frac{R + jL\omega}{G + jC\omega} = \frac{\text{Impedența caracteristică a liniei.}}{\text{Admitența caracteristică a liniei.}}$$

3) Tensiunea și curentul se rotesc de același unghi pe km. de linie, ceace înseamnă că viteza de propagare este aceeași la tensiune, ca și la curent.

4) Unghiul lor este constant — în lungul liniei — și egal cu unghiul vectorului Z și anume:

$$\operatorname{tg} \delta = \frac{\beta G - \alpha C \omega}{\alpha G + \beta C \omega}$$

(vezi mai departe expresia simplă a vectorului $Z = a_1 - ja_2$ formule 7.)

Reprezentând grafic variația tensiunii, curentului, a raportului lor și a diferenței lor de fază, — în lungul unui cablu telefonic, ale cărui constante sunt :

$$L = 0,3082 \cdot 10^{-3} \text{ henry/km } G = 10^{-6} \text{ siemens/km.}$$

$$C = 0,031623 \cdot 10^{-6} \text{ farazi/km. } R = 7,07 \text{ ohmi/km}$$

$$\omega = 10^5$$

D-l Paul Mahlke, în lucrarea sa de doctorat „Vollständige Auflösung des Wechselstrom, Fernleitungs-Problems“ găsește curbele următoare :

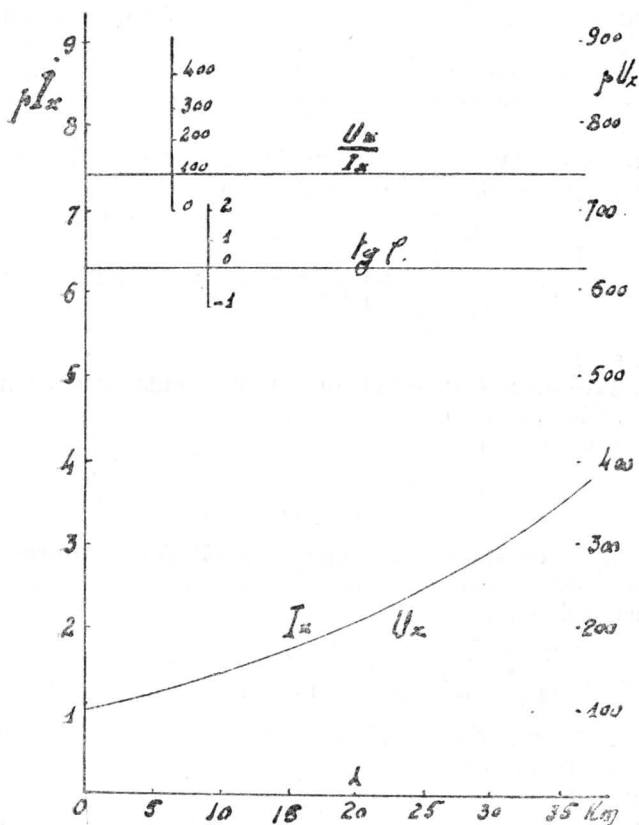


Fig. 4

Pentru a înțelege mai ușor ce se petrece în cazul liniilor finite, când undele electrice sunt rezultanta compunerii unde-

for directe și reflectate, vom scrie ecuațiile problemei (I) sub forma :

$$\text{II) } U_x^2 = K [\cosh \xi \pm \cos \gamma],$$

$$U_x^2 = K [\cosh \xi \pm \cos \gamma].$$

unde K , K_1 și γ sunt expresii mai dezvoltate ce depind de constantele liniei, ca și de valorile sarcinei.—Vezi Paul Mahlke lucrarea menționată mai sus, și P. Janet, Cours d'Electrotechnique Vol. II.

Asupra deducerii acestor ecuații vom insista tratând despre calculul liniilor de transport.

În ecuațiile (II), $\cosh \xi$ variază hiperbolic, pe când $\cos \gamma$ variază periodic.

Ținând seamă de expresiile și valorile constantelor de mai sus, D-I Paul Mahlke trage ușor concluziile :

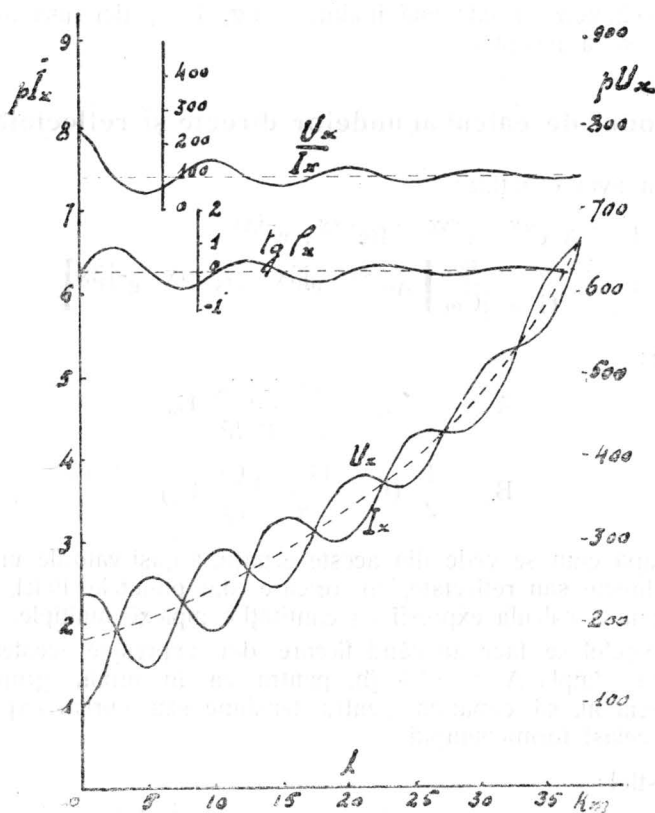


fig. 5

1) Curentul și tensiunea în lungul liniei prezintă oscilațiuni, în jurul valorilor ce ar avea în cazul liniei naturale—când nu există undă reflectată.—Curbele lor au tendința de a se confunda cu curbele aceluiași caz, în puncte infinit depărtate de receptor.

2) Raportul valorilor eficace și diferența de fază, între tensiune și intensitate, variază în lungul liniilor — oscilând în jurul valorilor constante pe cari le au în cazul liniilor naturale. — Amplitudinile acestor oscilații sunt amortizate, curbele lor tinzând a se confunda cu curbele din cazul liniilor naturale, pentru puncte depărtate la infinit de receptor.

Pentru un cablu telefonic, D-l Paul Mahlke găsește reprezentările de mai sus (Fig. 5).

Curbele acestea au aceeași formă ca și cele din exemplul lui Steinmetz arătate mai înainte — fig. 1 —, aici însă avem originea la receptor.

Modul de calcul al undelor directe și reflectate.

Am avut ecuațiile:

$$I = A e^{\alpha x} \cdot e^{j\beta x} + B e^{-\alpha x} \cdot e^{-j\beta x}$$

$$1) \quad U = \frac{\alpha + j\beta}{G + jC\omega} \left[A e^{\alpha x} \cdot e^{j\beta x} - B e^{-\alpha x} \cdot e^{-j\beta x} \right]$$

unde:

$$A = \frac{1}{2} \left(I_2 + \frac{G + jC\omega}{\alpha + j\beta} U_2 \right)$$

$$B = \frac{1}{2} \left(I - \frac{G + jC\omega}{\alpha + j\beta} U_2 \right)$$

După cum se vede din aceste ecuații, a găsi valorile undelor directe sau reflectate, în oricare din punctele liniei, înseamnă a calcula expresii cu cantități complexe multiple.

Calculul se face aducând fiecare din expresiile acestea la forma simplă $A = a \pm jb$, pentru ca în urmă, grupând convenabil, să căpătăm pentru tensiune sau curent expresii de aceeași formă simplă.

Astfel:

$$Z = \text{impedența naturală a liniei} = \frac{\alpha + j\beta}{G + jC} = a_1 - ja_2$$

$$\text{unde (7)} \quad a_1 = \frac{\alpha G + C \omega \beta}{G^2 + C^2 \omega^2}; \quad a_2 = \frac{\alpha C \omega - \beta G}{G^2 + C^2 \omega^2}$$

$$\frac{1}{Z} = \frac{G + j C \omega}{\alpha + j \beta} = p - jq$$

$$\text{unde (8)} \quad p = \frac{\alpha G + \beta C \omega}{\alpha^2 + \beta^2}; \quad q = \frac{\beta G - \alpha C \omega}{\alpha^2 + \beta^2}$$

Ținând seama că originea fazelor este faza tensiunii dela receptor, avem deasemenea:

$$9) \quad \begin{aligned} I_2 &= I'_2 \pm j I''_2 \\ U_2 &= U'_2 \end{aligned}$$

Introducând aceste expresii în ecuațiile 1, avem:

$$I \text{ dir.} = \frac{1}{2} \left[I'_2 \pm j I''_2 + (p - jq) U_2 \right] e^{\alpha x} \cdot e^{j\beta x} = \\ I'_2 \text{ dir.} \pm j I''_2 \text{ dir.}$$

10)

$$I \text{ refl.} = \frac{1}{2} \left[I'_2 \pm j I''_2 - (p - jq) U_2 \right] e^{\alpha x} \cdot e^{-j\beta x} = \\ I'_2 \text{ refl.} \pm j I''_2 \text{ refl.}$$

$$U_2 \text{ dir.} = (a_1 - ja_2) (I'_2 \text{ dir.} \pm j I''_2 \text{ dir.})$$

11)

$$U_2 \text{ refl.} = - (a_1 - ja_2) (I'_2 \text{ refl.} \pm j I''_2 \text{ refl.})$$

Cu aceste formule vom determina valorile undelor directe și reflectate, pentru o linie funcționând:

a) In gol cu tensiune la receptor $U_2 = 120,000 \text{ v}$, între faze.

b) In sarcină $P_2 = 35,000 \text{ KVA}$; $U_2 = 120,000 \text{ v}$; $\cos \varphi = 1$

c) " " " " " " " " $\cos \varphi = 0,8$

$$1) \text{ Demonstrație: } a_1 - ja_2 = \frac{(\alpha + j\beta)(G - jC\omega)}{G^2 + C^2\omega^2} = \\ \frac{(\alpha G + G\omega\beta) - j(\alpha C\omega - \beta G)}{G^2 + C^2\omega^2}$$

și identificând—cantitățile reale pe deoparte, cele imaginare pe de altă parte, trebuiesc să fie egale, în cei doi membri—relațiile (7) rezultă imediat.

În ce privește faza vectorului Z —care reprezintă și decalajul între tensiune și curenți, atât în undele directe, cât și în cele reflectate—ea

este dată de expresia: $\text{tg} \delta = \frac{a_1}{a_2} = \frac{\alpha C \omega - \beta G}{\beta C \omega + \alpha G}$.

Mai interesante sunt amplitudinile undelor la receptor, ceace vom calcula în priuul rând. Pentru a vedea însă cum se propagă și cum se combină aceste unde în lungul liniei, vom face calculele — în ipoteza c — și pentru punctele $x=100$ Km. și $x=200$ Km. dela capătul liniei și compunând undele directe cu cele reflectate vom obține tensiunea și curentul, în acele puncte.

Luăm ca exemplu linia Chancy-Pougny-Jeanne-Rose, ale cărei constante—măsurate prin încercările ce au avut loc în 1925—s'au găsit a fi :

(Revue Générale de l'Electricité, tome...)

$$R = 0,15 \, \Omega/\text{km} \quad G = 0,0296 \cdot 10^{-6} \text{ s/km}$$

$$L = 1,3 \cdot 10^{-3} \text{ henry/Km.} \quad C = 0,0091 \cdot 10^{-6} \text{ f/km}$$

Incepem prin a calcula, odată pentru totdeauna, constantele ce intervin în ecuațiile :

$$\text{Impedența caract. a liniei } r = \sqrt{R^2 + L^2 \omega^2} = 0,435 \, \Omega$$

$$\text{Admitența caract. a liniei } c = \sqrt{G^2 + C^2 \omega^2} = 2,859 \cdot 10^{-6} \text{ s/Km.}$$

$$n_{ec \, 6} = GR - \omega^2 LC = 1,1621 \cdot 10^{-6}$$

Astfel încât rezultă :

$$\text{Constanta de amortizare } \alpha = \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{rc - n} = 0,203 \cdot 10^{-3}$$

$$\text{Factorul de decalaj } \beta = \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{rc + n} = 1,096 \cdot 10^{-3}$$

deci pentru această linie :

$$\text{Lungimea de undă în Km. } \lambda = \frac{2 \pi}{\beta} = \frac{2.3.1415}{1.096 \cdot 10^{-3}} = 5733$$

$$\text{Viteza de propagare în Km./sec. } v = \lambda f = 50.5733 = 287 \cdot 10^3$$

$$\text{Pentru vectorul } Z - \text{form. 7 } a_1 = \frac{\alpha G + \beta C \omega}{G^2 + C^2 \omega^2} = 384,046$$

$$a_2 = \frac{\alpha C \omega - \beta G}{G^2 + C^2 \omega^2} = 67,035$$

$$\text{deci } Z = 384,046 - 67,035 j = 390 \angle$$

$$\angle_Z = -10^\circ 20'$$

Pentru vectorul $\frac{1}{Z}$ formulele 8

$$p = \frac{\alpha G + \beta C_{\omega}}{\alpha^2 + \beta^2} = 2,527 \cdot 10^{-3}$$

$$q = \frac{\beta G - \alpha C_{\omega}}{\alpha^2 + \beta^2} = -0,441 \cdot 10^{-3}$$

deci

$$\frac{1}{Z} = 2,527 \cdot 10^{-3} + 0,441 \cdot 10^{-3} j$$

Valorile constantelor de mai sus ne vor servi și la calculul direct al tensiunilor și curenților rezultanți.

Pentru undele directe și reflectate găsim:

Cazul a Linia în gol:

$$U_2 = 120.000 \text{ V între faze; } U_2 = \frac{120.000}{\sqrt{3}} = 69.500 \text{ V.}$$

$$I'_2 = 0$$

$$I''_2 = 0$$

Formulele 10 și 11 devin:

$$\underline{I_2 \text{ dir.}} = \frac{1}{2} (p - jq) \cdot U = -\frac{1}{2} (2,527 \cdot 10^{-3} + 0,441 \cdot 10^{-3} j) 69.500$$

$$= 87,82 + 15,32 j = -\underline{89,1 \text{ A}}$$

$$\underline{I_2 \text{ refl.}} = -\frac{1}{2} (p - jq) U = -\frac{1}{2} (2,527 \cdot 10^{-3} + 0,441 \cdot 10^{-3} j) 69.500$$

$$= -(87,82 + 15,32 j) = -\underline{89,1 \text{ A}}$$

$$\underline{U_2 \text{ dir.}} = (a_1 - ja_2) (I'_2 \text{ dir.} \pm I''_2 \text{ dir.})$$

$$= (384,076 - 67,035 j) (87,82 + 15,32 j)$$

$$= 34750 - 3j = \underline{34750 \text{ V}}$$

$$\underline{U_2 \text{ refl.}} = -(a_1 - ja_2) (I'_2 \text{ refl.} \pm I''_2 \text{ refl.})$$

$$= 34750 - 3j = \underline{34750 \text{ V.}}$$

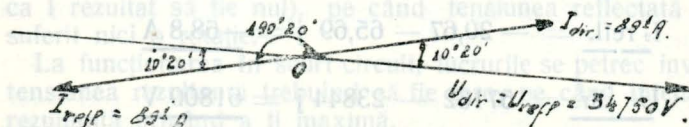


Fig. 6

Procedând în mod analog, găsim și pentru celelalte cazuri:

Cazul b. Linia în sarcină:

$$P_2 = 35000 \text{ KVA} \quad U_2 = 695000 \text{ V} = 100 \text{ Km.}$$

$$I_2 = 167,87 \text{ A} \quad I'_2 = 0 \quad \cos \varphi = 1$$

$$\underline{I_2 \text{ dir.}} = 171,75 + 15,33 j = \underline{172,4 \text{ A}}$$

$$\underline{I_2 \text{ refl.}} = -3,885 - 15,325 j = \underline{15,8 \text{ A}}$$

$$\underline{U_2 \text{ dir.}} = 66988 - 5626j = \underline{67200 \text{ V}}$$

$$\underline{U_2 \text{ refl.}} = 2519 + 5625j = \underline{6150 \text{ V}}$$

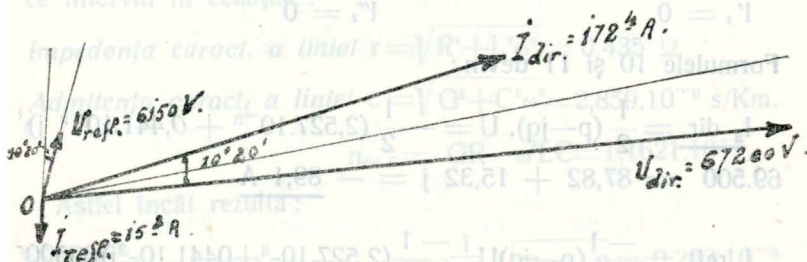


Fig. 7

Cazul c. Linia în sarcină:

$$P_2 = 35000 \text{ KVA.} \quad U_2 = 69500 \text{ V}$$

$$I_2 = 134,30 \text{ A} \quad I'_2 = 100,72 \text{ A} \quad \cos \varphi = 0,8$$

rezultă:

$$\underline{I_2 \text{ dir.}} = 154,96 - 35,04 j = \underline{168,8 \text{ A}}$$

$$\underline{I_2 \text{ refl.}} = -20,67 - 65,69 j = \underline{-68,8 \text{ A}}$$

$$\underline{U_2 \text{ dir.}} = 57162 - 23844 j = \underline{61800 \text{ V}}$$

$$\underline{U_2 \text{ refl.}} = 12341 + 23842 j = \underline{26900 \text{ V}}$$

Cifrele obținute, ca și reprezentările grafice ale rezultatelor, arătând că decalajul între tensiune și curent este același, atât la undele directe, cât și la cele reflectate — și anume egal, cu unghiul vectorului impedanță naturală - $10^{\circ}20'$ — iar raportul între tensiune și curent este constant și egal cu impedanța liniei 390, exactitatea calculelor făcute e verificată.

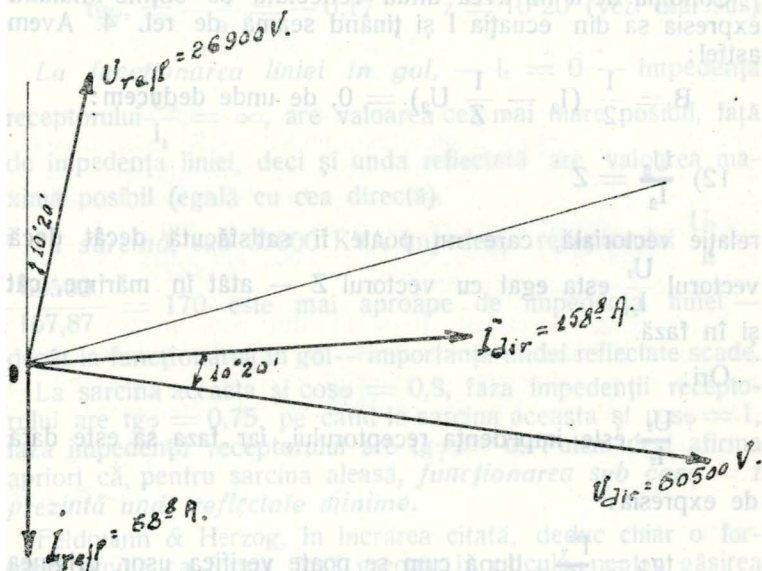


Fig. 8

Din exemplul tratat, se vede cât de mult variază valoarea și faza undelor reflectate cu sarcina și natura receptorului.

Pe când în gol, undele reflectate au aceiași mărime ca și undele directe, în sarcină, sub $\cos\varphi = 0,8$ am găsit că unda reflectată este de 2-3 ori mai mică decât cea directă, iar în sarcină, sub $\cos\varphi = 1$, ea este de 10-11 ori mai mică. Acesta este motivul pentru care se recomandă funcționarea sub $\cos\varphi = 1$, la receptor.

În ce privește faza, se vede clar, din figurile de mai sus, că în gol curentul reflectat a suferit o rotație de 180° (pentru ca I rezultat să fie nul), pe când tensiunea reflectată nu a suferit nici o rotație.

La funcționarea în scurt circuit, lucrurile se petrec invers — tensiunea rezultantă trebuind să fie zero, pe când intensitatea rezultantă urmând a fi maximă.

Pentru o valoare oarecare a sarcinei, undele electrice sunt

rotite, prin reflecție, de un unghi ce depinde de valoarea constantelor liniei și de natura receptorului.

Undele reflectate, cari au valori destul de importante, transportă energie în sensul propagării lor, deci, în general, în lungul liniilor sub sarcină, avem și energie plimbându-se fără rost, micșorând uneori ¹⁾ randamentul transmisiunii.

Condiția de a nu avea undă reflectată se obține anulând expresia sa din ecuația I și ținând seamă de rel. 4. Avem astfel:

$$B = \frac{1}{2} (I_2 - \frac{1}{Z} U_2) = 0, \text{ de unde deducem:}$$

$$12) \frac{U_2}{I_2} = Z$$

relație vectorială, care nu poate fi satisfăcută decât dacă vectorul $\frac{U_2}{I_2}$ este egal cu vectorul Z — atât în mărime, cât și în fază.

Ori;

$\frac{U_2}{I_2}$ este impedența receptorului, iar faza sa este dată de expresia:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{P''_2}{P_2}, \text{ după cum se poate verifica ușor, originea}$$

fazelor fiind tocmai faza tensiunii dela receptor.

$$Z = \frac{\sqrt{R + jL\omega}}{\sqrt{G + jC\omega}} \text{ este impedența naturală a liniei.}$$

Astfel fiind, relația 12 exprimă teorema D-lui Boucherot:
Pentru a nu avea undă reflectată, este necesar și suficient ca impedența receptorilor să fie egală — în mărime și fază, — cu impedența naturală a liniei.

Ne putem da totdeauna seama de importanța undei reflectate comparând, în mărime și fază, impedența receptorilor cu impedența naturală a liniei.

1) Formulele arată că, randamentul maxim al transmisiunii corespunde unui regim de funcționare cu unde reflectate. De altminteri, funcționarea sub randament maxim al transmisiunii nu este de dorit, întru cât implică o folosire rea a cuprului liniei.

În cazul liniei noastre avem :

$$Z = \sqrt{a_1^2 + a_2^2} = 390 \Omega$$

iar faza sa

$$\operatorname{tg} \varphi_z = \frac{-a_2}{a_1} = -0,17 \quad z = 10^\circ 20' \text{ (vezi mai sus)}$$

La funcționarea liniei în gol, — $I_2 = 0$ — impedența receptorului $\frac{U_2}{I_2} = \infty$, are valoarea cea mai mare posibil, față de impedența liniei, deci și unda reflectată are valoarea maximă posibil (egală cu cea directă).

În sarcină, sub 35000 KVA impedența receptorului $\frac{U_2}{I_2} = \frac{69500}{167,87} = 170$ este mai aproape de impedența liniei — decât la funcționarea în gol — importanța undei reflectate scade.

La sarcina aceasta și $\cos \varphi = 0,8$, faza impedenței receptorului are $\operatorname{tg} \varphi = 0,75$, pe când la sarcina aceasta și $\cos \varphi = 1$, faza impedenței receptorului are $\operatorname{tg} \varphi = 0$. Putem deci afirma apriori că, pentru sarcina aleasă, *funcționarea sub $\cos \varphi = 1$ prezintă unde reflectate minime.*

Feldmann & Herzog, în lucrarea citată, deduc chiar o formulă simplă ca formă, însă greoaie în calcule, pentru găsirea raportului între unda directă și cea reflectată, la orice sarcină și natură a receptorului.

Putem înțelege ușor acum, de ce undele electrice se reflectă parțial, oricâte ori, în lungul liniei, constantele uniforme sufăr variații bruște.

Bornele receptorilor, punctele de legătură între linii aeriene și subterană, ca și punctele de derivație, la o linie de transport, sunt puncte în cari se produce reflecție de unde.

Considerând cazul receptorilor D-1 Boucherot demonstrează — *Révue Générale de l'Electricité*, 18 Noembrie 1922 Tome XII. — „La transmission d'énergie sans onde de retour“ că, în cazurile curenți în practică, — distribuție în derivație — și chiar la distribuția în serie, întrebuițată foarte rar — se poate obține transmisia de energie fără undă reflectată, însă pentru o singură valoare a sarcinei —, amenajând special linia, în lungul său, cu transformatori al căror primar s'ar monta în derivație pe faze, iar secundarul în serie cu faza. Prin această amenajare se ia energie în serie și se restituie în derivație

liniei, mărimdu-se astfel artificial G și micșorându-se R . Valoarea totală a impedenței naturale $Z = \frac{R + jL\omega}{G + jC\omega}$ se micșorează astfel, apropiindu-se de valoarea impedențil receptorului.

Pentru a realiza transmisia fără undă reflectată, la orice sarcină, e necesar ca impedența receptorilor să rămână constantă în mărime și fază — și egală cu impedența liniei — oricare ar fi sarcina, ceace se poate obține. prin diferite procedee, chiar la receptorii obișnuiți azi.

După ce am văzut ordinea de mărime a undelor directe și reflectate la receptor, și importanța undelor reflectate, urmează după cum am spus, să vedem cum se propagă și cum se compun undele directe și reflectate. în lungul liniei. Considerăm cazul aceleași linii, ca și până acum, funcționând sub $P_2 = 35.000$ KVA; $\cos\varphi = 0,8$ — unde am văzut că undele reflectate sunt mai importante.

Putem aplica formulele 10 și 11 din nou, pentru fiecare din punctele liniei, însă întru cât am calculat valorile undelor directe și reflectate în punctul $x = 0$, e preferabil să deducem valorile lor, în punctele ce ne interesează, prin multiplicarea valorilor din punctul $z = 0$, cu $e^{\pm\alpha x}$. În cea ce privește fazele undelor din aceste puncte, le obținem prin rotirea de $e^{\pm j\beta x}$, a vectorilor din punctul $x = 0$.

Am avut; pentru $P_2 = 35000$ KVA, $\cos\varphi = 0,8$ $U_2 =$

$$\frac{120.000}{3} = 69500 \text{ V}$$

Pentru $x = 0$

$$I_2 \text{ dir.} = 158,8 \text{ A} \quad \psi_{i \text{ dir}} = -12^\circ 40'$$

$$I_2 \text{ refl.} = 68,8 \text{ A} \quad \psi_{i \text{ refl}} = -108^\circ$$

$$U_2 \text{ dir} = 60500 \text{ V} \quad \psi_{u \text{ dir}} = -22^\circ$$

$$U_2 \text{ refl.} = 26900 \text{ V} \quad \psi_{u \text{ refl}} = 62^\circ$$

$$I \text{ rez} = 167,87 \text{ A} \quad \psi_{i \text{ o}} = -36^\circ$$

$$U \text{ rez} = 69500 \text{ V} \quad \psi_{u \text{ o}} = 0^\circ$$

Pentru $x = 100 \text{ km}$

$$\alpha x = 0,203 \cdot 100 \cdot 10^{-3} = 0,0203; \quad e^{\alpha x} = 1,0205; \quad e^{-\alpha x} = 0,9799; \\ (\text{vezi Hütte})$$

$$\beta x = 1,096 \cdot 10^{-3} \cdot 100 = 0,1096 \text{ rad}; \text{ respectiv } 6^{\circ}16'46'',6 \\ \text{rezultă:}$$

$$I_{\text{dir}} = 158,8 \cdot 1,0205 = 162,1 \text{ A}$$

$$\psi_{i \text{ dir}} = -12^{\circ}40' + 6^{\circ}16'46'',6 = -6^{\circ}24'$$

$$I_{\text{refl}} = 68,0 \cdot 0,9799 = 67,4 \text{ A}$$

$$\psi_{i \text{ refl}} = -108^{\circ} - 6^{\circ}16'46'',6 = -114^{\circ}17'$$

$$U_{\text{dir}} = 60500 \cdot 1,0205 = 61740 \text{ V}$$

$$\psi_{u \text{ dir}} = -22^{\circ} + 6^{\circ}17'46'',6 = -15^{\circ}44'$$

$$U_{\text{refl}} = 26900 \cdot 0,9799 = 26359 \text{ V}$$

$$\psi_{u \text{ refl}} = 62^{\circ} - 6^{\circ}16'46'',6 = 55^{\circ}44'$$

$$I_{\text{rez}} = 155,97 \text{ A}$$

$$\psi_{i \text{ 100}} = 31^{\circ}$$

$$U_{\text{rez}} = 75000 \text{ V}$$

$$\psi_{u \text{ 100}} = 3^{\circ}$$

Pentru $x = 200 \text{ km}$.

$$\alpha x = 0,203 \cdot 10^{-3} \cdot 200 = 0,0406;$$

$$e^{\alpha x} = 1,0414; \quad e^{-\alpha x} = 0,9602$$

$$\beta x = 1,096 \cdot 10^{-3} \cdot 200 = 0,2192 \text{ rad, respectiv } 12^{\circ}33'',1 \\ \text{rezultă:}$$

$$I_{\text{dir}} = 158,8 \cdot 1,0414 = 165,4 \text{ A};$$

$$\psi_{i \text{ dir}} = -12^{\circ}40' + 12^{\circ}33'33'',1 = 6'27''$$

$$I_{\text{refl}} = 68,0 \cdot 0,9602 = 66,1 \text{ A};$$

$$\psi_{i \text{ refl}} = -108^{\circ} - 12^{\circ}33'33'',1 = -120^{\circ}34'$$

$$U_{\text{dir}} = 60500 \cdot 1,0414 = 63004 \text{ V};$$

$$\psi_{u \text{ dir}} = -22^{\circ} + 12^{\circ}33'33'',1 = 9^{\circ}26'27''$$

$$U_{\text{refl}} = 26900 \cdot 0,9602 = 25830 \text{ V};$$

$$\psi_{u \text{ refl}} = 62^{\circ} - 12^{\circ}33'33'',1 = 49^{\circ}27'$$

$$I_{\text{rez}} = 144 \text{ A};$$

$$\psi_{i \text{ 200}} = 23^{\circ}$$

$$U_{\text{rez}} = 80000 \text{ V}; \quad \psi_{u \text{ 200}} = 6^{\circ}$$

reprezentând grafic rezultatele, avem figura; la scara $1\text{cm}=80\text{ A}$
 $1\text{cm}=20\text{KV}$

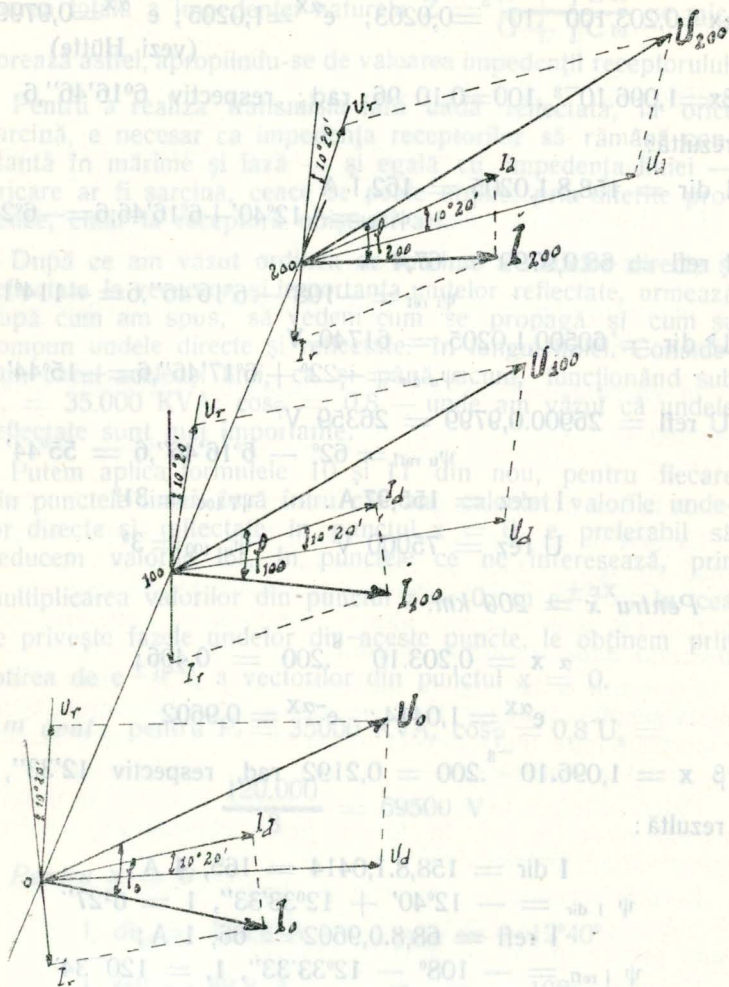


Fig. 9.

Se verifică pe figură și din cifrele obținute că în unda rezultantă decalajul și raportul între tensiune și curent variază în lungul liniei, deși în fiecare din undele componente decalajul între tensiune și curent rămâne constant și egal cu decalajul natural al liniei, iar raportul între tensiune și curent e constant și egal cu impedanța naturală a liniei.

Compunerea geometrică a undelor directe și reflectate care explică ușor fenomenul complicat al propagării undelor electrice în lungul liniilor reale, se aplică, de sigur, și în cazul teoretic al liniilor lipsite de rezistență și de conductanță, oferind — pentru undele staționare — o explicație tot așa de elegantă, ca și urmărirea diagramei reduse a tensiunii și curentului în lungul liniei.

În cazul liniilor fără rezistență și conductanță, cele două constante ale propagării devin:

$$\alpha = \sqrt{\frac{1}{2} [\sqrt{C^2 \omega^2 L^2 \omega^2} - \omega^2 LC]} = 0$$

ec. 6.

$$\beta = \sqrt{\frac{1}{2} [\sqrt{C^2 \omega^2 L^2 \omega^2} + \omega^2 LC]} = \sqrt{CL}$$

cece înseamnă că aci, unde electrice, de mărime constantă în tot lungul liniei, se propagă cu viteza $v = \frac{\omega}{\beta} = \frac{1}{\sqrt{CL}}$

Pentru cazul funcționării acestor linii în gol, (unde reflectate în întregime la capătul lor), avem, la capătul liniei, două unde egale în mărime și fază, cari se compun, pentru a da tensiunea de serviciu (vezi și exemplul numeric tratat mai sus, pentru cazul liniei reale).

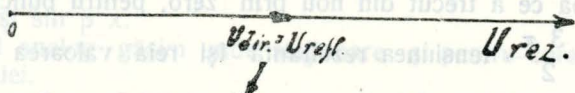


Fig. 10

Pentru un punct la distanța x , cele două unde de mărime constantă se găsesc rotite de același unghi, însă în sens diferit față de axa de origine.

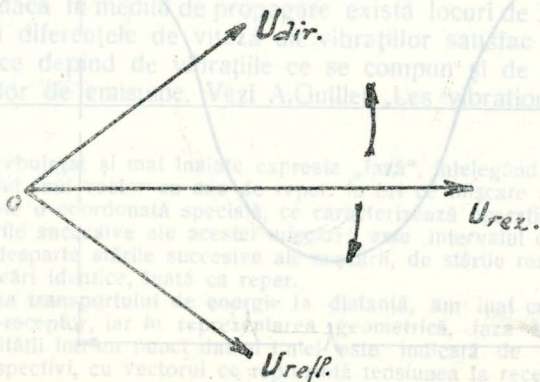


Fig. 11

Suma lor (unda rezultantă), are aceeași direcție, ca și în cazul precedent și este evident, mai mică.

$U_{dir.}$ Rezultanta celor două unde este zero pe linie, în punctele unde

$$\beta x = \frac{\pi}{2} \text{ rad, sau } x = \frac{\pi}{2\beta} = \frac{\pi}{2\omega\sqrt{LC}}$$

și reprezintă un al doilea maxim, în punctul unde $\beta x = \pi$ sau

$$x = \frac{\pi}{\beta} = \frac{\pi}{\omega\sqrt{LC}} \text{ — maxim care}$$

este decalat de 180° față de acela din punctul $x = 0$.

Fig. 12

După ce a trecut din nou prin zero, pentru punctul unde $\beta x = \frac{3\pi}{2}$, tensiunea rezultantă își revine valoarea maximă, egală în mărime și fază cu cea din punctul $x = 0$ — și anume în punctul dat de relația $x = \frac{2\pi}{\beta} = \lambda$

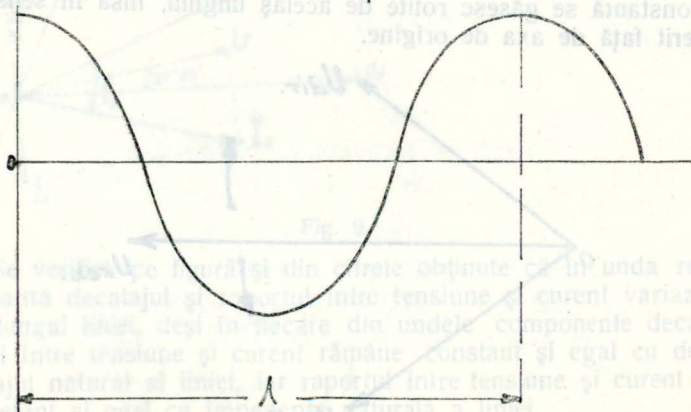


Fig. 13

Reprezentarea grafică-fig. 13-ne dă unde sinusoidale ne-amortizate în spațiu.

Avantajul explicației de mai sus este că determină și valoarea lungimii de undă $x = 1 + \frac{2\pi}{\beta} = \frac{2\pi}{\omega\sqrt{LC}}$ pentru cazul

acestor unde staționare-caracterizate prin : fază*) constantă, în tot lungul liniei, și amplitudinea maximă legată de punctele liniei (diferind de la punct la punct, deși linia aceasta nu amortizează undele electrice, întru cât $R = 0$, $G = 0$).

Expresia analitică a acestor unde staționare se deduce imediat din ec. 1 și 4, în cari se face $\alpha = 0$ și $I_2 = 0$:

$$U_x = U_2 [e^{j\beta x} + e^{-j\beta x}] = U_2 \cos \beta x$$

$$I_x = \frac{\beta}{C\omega} U_2 [e^{j\beta x} - e^{-j\beta x}] = \frac{\beta}{C\omega} U_2 \sin \beta x.$$

și dă, fără nici o dificultate, lungimea de undă găsită mai sus

$$\lambda = \frac{2\pi}{\beta} \text{ expresia aceasta fiind perioada funcțiilor de spațiu}$$

$\cos \beta x$ și $\sin \beta x$.

În mod analog găsim unde staționare și pentru curent în lungul liniei.

Unde staționare întâlnim și la o linie funcționând în scurt circuit dacă $R = 0$; $G = 0$ întru cât și aici undele electrice se reflectă în întregime, la capătul liniei.

În general întâlnim unde staționare, oricâteori avem aface cu compunere de vibrații paralele ce provin din surse de aceeași perioadă, dacă în mediul de propagare există locuri de puncte, pentru cari diferențele de viteză ale vibrațiilor satisfac anume condițiuni ce depind de vibrațiile ce se compun și de repartiția centrelor de emisiune. Vezi A.Guillet „Les vibrations“.

*) Am întrebuințat și mai înainte expresia „fază“, înțelegând prin aceasta unghiul unui vector cu axa de reper. În ori ce mișcare sinusoidală, faza este o coordonată specială, ce caracterizează operația fiecăreia din stările succesive ale acestei mișcări; este intervalul constant de timp ce desparte stările succesive ale mișcării, de stările respective ale unei mișcări identice, luată ca reper.

În problema transportului de energie la distanță, am luat ca reper tensiunea la receptor, iar în reprezentarea geometrică, faza tensiunii sau a intensității într'un punct dat al liniei este indicată de unghiul vectorilor respectivi, cu vectorul ce reprezintă tensiunea la receptor — (Fig. 3).

Dacă undele electrice nu se reflectă, avem, în cazul considerat, $R = 0$; unde *progresive*, caracterizate prin *amplitudine constantă și fază variabilă în lungul liniei* — unde a căror lungime — spațiul străbătut în timpul unei perioade — este dată tot de expresia $\lambda = \frac{2\pi}{\beta}$, dedusă mai înainte.

Concluziile de mai sus se pot exprima în felul următor:

La undele staționare, curba mărimilor eficace, în lungul liniei, este o sinusoidă și reprezintă și starea liniei la un moment dat (la scară potrivită).

La undele progresive, curba mărimilor eficace în lungul liniei este o linie dreaptă, iar starea liniei, la un moment dat, este reprezentată printr-o sinusoidă.

Un caz interesant de considerat, este acela al funcționării liniilor lipsite de rezistență și perditanță, când lungimea acestor linii este un sfert sau o jumătate din lungimea undei electrice ce transmit.

În aceste cazuri avem:

$$R=0; G=0: A = \frac{1}{2} \left[I_2 4 \sqrt{\frac{C}{L}} U_2 \right];$$

$$B = \frac{1}{2} \left[I_2 - \sqrt{\frac{C}{L}} U_2 \right] - \text{ec. 4.}$$

$$\alpha = 0 \quad \beta = \omega \sqrt{CL} - \text{ec. 6.}$$

Astfel încât ecuațiile problemei (I) devin:

$$I_x = I_2 \cos \beta x + \sqrt{\frac{C}{L}} U_2 \sin \beta x$$

13)

$$U_x = \sqrt{\frac{L}{C}} \left[I_2 \sin \beta x + \sqrt{\frac{C}{L}} U_2 \cos \beta x \right]$$

și pentru linie sfert de undă, $\beta x = \frac{\pi}{2}$, avem la generator:

$$I_0 = \sqrt{\frac{C}{L}} U_2$$

14)

$$U_0 = \sqrt{\frac{L}{C}} I_2$$

iar pentru linie jumătate de undă, $\beta x = \pi$, avem la generator:

$$I_0 = -I_2$$

15)

$$U_0 = -U_2$$

Importanța teoretică a acestor linii se urmărește ușor :

În cazul liniei sfert de undă, pentru a menține tensiunea constantă la utilizare—cazul distribuției întrebuintate în practică—este suficient să menținem I_2 la generator—constant, oricare ar fi sarcina receptorului.

În cazul liniei jumătate de undă, se obține același rezultat, menținând tensiunea constantă la generator,—independent de natura receptorului.

La linii reale,—unde R și G sunt diferite de zero,—și de lungime sfert sau jumătate de undă, influența rezistenței și perditanței este mică, astfel încât în acest caz, este nevoie de ușoare variații ale elementelor de mai sus, la origine, pentru menținerea tensiunii constantă la utilizare.

Problema reglajului tensiunii la generator, astfel încât să avem tensiune constantă la receptor, pentru orice sarcină, este foarte elegant asigurată prin linii sfert sau jumătate de undă, fără întrebuintarea de mașini grele auxiliare, și cari să consume energie (motori sincroni, regulatori de inducție, etc).

Dar linia sfert de undă naturală, pentru frecvente industriale de 50 de perioade pe secundă, are 1500 km, ; iar linia jumătate de undă are 3000 km. Se pot aduce însă aceste linii la lungimi de cel mult 500 km. — pentru transporturile curente — modificând selfinducția și capacitatea liniei, prin adăugare de bobine de self, și condensatori, în lungul liniei.

La realizarea practică a acestor linii se opun însă mai multe considerente:

1) Aducerea liniilor reale la linii sfert sau jumătate de undă, de lungime mică, necesită cheltuieli mari.

2) Pentru linia sfert de undă, menținerea intensității constante la generatori (pentru a avea tensiunea constantă la receptori), este o problemă nouă—mașini cari să producă I constant; problemă a cărei rezolvare impune întrebuintarea unor mașini electrice cu totul altele decât cele întrebuintate azi—de exemplu generatori de curent alternativ cu colector - a căror fabricație nu este pusă la punct.

3) Atât linia sfert de undă, cât și linia jumătate de undă, sunt neapărat în rezonanță la mersul în gol—vezi P. Janet lucrarea citată—. De aceea, dacă linia sfert de undă, trece dela sarcină la gol, fără ca regulatorul uzinei să fi adus tensiunea mașinilor la zero, tensiunea la receptor devine foarte mare (la linii fără rezistență și conductanță, ea este infinită). Este nevoie deci să se întrebuinteze aparate speciale, pentru a proteja linia.

Linia sfert de undă a fost preconizată de altfel, pentru acest motiv, ca generator de tensiuni foarte ridicate.

4) Dacă la funcționarea în gol sau scurt circuit avem, în lungul acestor linii unde staționare (a căror curbe le-am văzut mai sus), astfel că tensiunea în lungul liniei este mai mică decât la capete, apoi la funcționarea în sarcină avem unele puncte pe linie, unde tensiunea este mai mare decât la capete.

La trecerea dela starea de funcționare în gol, la starea de sarcină, avem deci supratensiuni în anumite puncte ale liniei —ceace impune întărirea izolației aci.

5) În general, din cauza tensiunilor diferite, pe linie, utilizarea conductorilor se face rău atât la linii sfert de undă, cât și la linii jumătate de undă.

6) Dificultatea cea mai importantă este că tensiunea variază mult în lungul liniei, dela punct la punct, și în deosebi dela sarcină la sarcină, ceace face imposibil luarea de derivații în lungul său.

Din cauzele enumerate mai sus, liniile acestea pot deveni practicește interesante numai în anumite cazuri particulare.

Cel puțin până azi, liniile sfert și jumătate de undă interesează mai mult din punct de vedere teoretic.

Asupra lor, găsim considerațiuni interesante la Charles Steinmetz—Theory and calculation of transient electric phenomena and oscillations; 1912—, I. Bunet R. G. E. 2.VIII 1919 și D-l I. Brylinski — Comunicare la Academia de Științe din Paris, în 1921.

Metode pentru fabricarea fontelor superioare.

M. JANCU

Ing.-șef la Fabrica And. Rieger
S. A. Sibiu

Problema îmbunătățirii proprietăților mecanice ale fontei ocupă un loc de frunte în cercetările științifice și încercările practice din turnătoria modernă.

Fabricarea economică a fontei cu rezistențe înalte la tracțiune (fonte superioare), formează obiectul multor procedee moderne aplicate pe o scară întinsă în turnătoriile cari știu să tragă maximul de folos din progresele realizate de știința metalurgiei.

Fontele se pot grupa după coeficienții de rezistență la tracțiune în două categorii:

a) **Fonte normale** cu coeficienți de rezistență la tracțiune dela 18—20 kg./mm².

b) **Fonte superioare** cu coeficienți de rezistență la tracțiune dela 20—40 kg./mm².

Elementul principal din compoziția fontei, care are o înrăurire asupra calităților mecanice a materialului, este *carbonul* prin *proporția și forma* sub care se prezintă repartizat în masa metalică.

Carbonul poate fi legat de fier sub formă de Fe_3C , sau poate coexista liber repartizat în masa metalică sub formă de *grafit lamelar microscopic* (filamente) sau *cărbune elementar microscopic* (granule).

Carbidul de fier Fe_3C , este corpul cel mai dur din seria corpurilor cari formează sistemul fier-carbon, o proporție mai mare de 1 % în compoziția fontei face ca aceasta să piardă proprietatea de a putea fi prelucrată.

Prin adăugarea altor elemente sau prin tratament termic sau mecanic al fontei, se determină formațiunea carbonului

elementar liber repartizat în masa metalică, care micșorează din duritatea piesei de fontă, măbind capacitatea ei de prelucrare.

Grafitul lamelar și cărbunele elementar microscopic sunt conglomerate de cristale romboedrice de carbon, a căror mărime a fost măsurată de *Wever* cu ajutorul metodelor radiografice ale lui *Debye-Scherer*, stabilind pentru cristalele de grafit dimensiuni de ordinul 100×10^{-8} iar pentru cristalele de cărbunele elementar microscopic $30-50 \times 10^{-8}$.

Fonta cenușie conține o proporție de 2-3 % grafit. Importanța acestei proporții de grafit, ca element dăunător coeziunii materialului, este evidentă atunci când reamintim că, *1 % grafit din greutatea fontei corespunde la 3,5 % din volumul ei* (greutatea specifică a fontei este 7,3 iar a grafitului 2,1).

Fontă normală cu 2,5 % grafit, proporție măsurată în raport cu greutatea materialului, conține în realitate 8,7 % grafit din volumul piesei, așa că ne putem ușor imagina importanța formei în care se găsește repartizat grafitul, pentru că să nu mi șoreze coeziunea masei metalice.

Forma lamelară a grafitului (filamente) este produsul primar de cristalizare a soluțiunii fier-carbon, înainte ca aceasta să fi ajuns la punctul de solidificare. Grafitul lamelar micșorează proprietățile mecanice ale fontei, producând discontinuități care reduc coeficienții de rezistență la tracțiune, iar filamentele de grafit formează canale de comunicație, prin cari străbat cu ușurință în interiorul masei metalice agenții chimici de desagregare și oxidare. Dispoziția lamelară a grafitului mărește astfel suprafața de contact a piesei turnate cu acești agenți de desagregare, reducând vitalitatea piesei de fontă.

Forma granulară microscopică a grafitului nu prezintă aceste inconveniente, coeziunea masei metalice nefiind micșorată de granulele de grafit, iar acțiunea de desagregare a agenților chimici fiind complet anihilată în acest caz.

Metodele de fuziune cari ne permit a obține o fontă cu structura granular-grafitică, cu coeficienți mari de rezistență la tracțiune și o mare duritate față de agenții chimici de desagregare, se pot grupa în trei categorii și anume:

A). *Metode chimice* cu cari, modificând compoziția chimică a fontei, se realizează eliminarea grafitului sub formă de granule microscopice (*procedeul lui Corsalli*).

B). *Metode termice* cu cari, independent de compoziția chimică a fontei, se pot obține structurile caracteristice fontelor superioare (*procedeul prin supraîncălzire Piwowarsky*).

C). *Metode mecanice* cu cari se poate realiza textură granulară printr'o agitare mecanică a băii de metal (*antebazezul cu trepidațiuni Dechesne*).

În scopul de a arăta importanța științifică a noilor metode de fuziune și perspectivele de viitor a fabricațiunii fontelor superioare, vom studia cele trei procedee arătate mai sus, pentru ameliorarea calității și reducerea prețului de cost a fontei lichide.

A). Procedeeul Corsalli.

Proporția filamentelor grafitice (forma lamelară) crește cu proporția de carbon a soluțiunii, pe când grafitul granular-eutetic este forma de cristalizare care se poate realiza numai într-o soluțiune decarburată.

Decarburarea fontei, adică micșorarea proporției de carbon în fontă retopită, este legată de multe greutăți atunci când această retopire se face în cubilouri. Prima încercare de decarburare a fontei a fost făcută de *Zenders* 1902, amestecând în convertizor fonta retopită în cubilou cu oțel topit. Materialul astfel obținut are o temperatură de solidificare mai ridicată și coeficienți de rezistență la tracțiune mai mari ca la fonta obicinuită.

Procedeeul de decarburare al lui Corsalli s'a născut în vremea războiului din necesitatea de a mări proporțiile de deșeuri (oțel și fier vechiu) în încărcătura cuptoarelor. Cantitatea mare de deșeuri turnate reduce prețul de cost al fontei retopite, fără a influența prin aceasta calitatea materialului turnat în cubilou. Prin acest procedeu, care se poate realiza și în cubilourile existente fără investițiuni mari, se obține o fontă superioară cu un preț de cost redus.

Corsalli obține o decarburare radicală *printr-o cantitate de două ori mai mare de aer suflată în cubilou ca în fuziunile normale*. Cantitatea normală de aer introdusă într'un cubilou se calculează în felul următor:

Greutatea atomică a oxigenului = 16

Greutatea atomică a carbonului = 12

Arderea unui atom de carbon în CO_2 necesitând doi atomi de oxigen, 12 kg. de carbon au nevoie de 32 kg. O_2 , deci

1 kg. carbon arde cu $\frac{32}{12} = \frac{8}{3}$ Kg. O_2 . Aerul atmosferic conține $\frac{1}{5}$ din volum oxigen, așa că pentru combustiuinea 1 kg. de carbon este nevoie de (1 m³ de aer cântărește 1,29 kg.)

$$\frac{8 \times 5}{3} \times \frac{1}{1,29} = 10,33 \text{ m}^3 \text{ de aer,}$$

Kocsul din turnătorii conține în mediu 85 % carbon așa că arderea unui kg. de koks necesită $10,33 \times 0,85 = 8,5$ aprox. 10 m³ de aer.

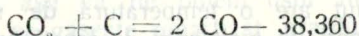
Cantitatea de aer calculată mai sus este necesară pentru a obține temperatura de fuziune a fontei și ocombustiune completă fără resturi de oxid de carbon. La regimuri normale de exploatare a cubilourilor, mărimea acestei cantități de aer prezintă pe lângă avantajul reducerii proporției de carbon din soluțiune, și următoarele inconveniente:

1) Mărește puterea de reacțiune a kocsului, deci pierderi mari termice prin formațiunea oxidului de carbon la gura cuptorului.

2). Se periclitează calitatea materialului prin arderea siliciului și manganului din soluțiune.

Primul inconvenient (mărirea puterii de reacțiune a kocsului) a fost înlăturat de Corsalli în felul următor:

Puterea de reacțiune R a kocsului se definește cu următoarea ecuațiune chimică:



și se măsoară prin încălzirea în cuptorul electric a unei bare cilindrice de kocs de diam. 30 m/m și 100 m/m lungime, trecându-se prin cuptor un curent de bioxid de carbon.

$$R = 100 \times \frac{\text{Volumul CO transformat din CO}_2}{\text{Volumul inițial de CO}_2}.$$

Temperatura și puterea de reacțiune a kocsului crește cu cantitatea de aer introdusă în cubilou, reducerea CO_2 în CO fiind astfel mai activă în straturile superioare ale cuptorului.

Acest inconvenient a fost înlăturat de Corsalli prin introducerea kocsului înainte de întrebuițare într'o soluțiune de apă de var pentru a-l îmbrăca într'o crustă protectoare calcaroasă. Această crustă protectoare are facultatea de a micșora puterea de reacțiune a kocsului în contact cu cantitățile mari de aer din cubilou, măbind timpul necesar pentru a aduce kocsul în stare de incandesceță, când el efectuează reducerea bioxidului de carbon în oxid de carbon. Kocsul are astfel vreme suficientă de a ajunge în straturile inferioare ale cubiloului, reducerea bioxidului de carbon ne mai având loc în zona de fuziune a cuptorului. Corsalli a realizat în acest chip arderea în cubilou cu 20 m³ de aer pentru 1 kg. kocs, fără a mări puterea de reacțiune a combustibilului. Picăturile de fontă, în trecerea lor prin diferitele zone ale cuptorului, din cauza cantității mari de aer introdusă în cubilou și a crustei protectoare calcaroase care împiedică trecerea carbonului din kocs în fontă lichidă, se decarburează pe întreaga lor traectorie, până la gura de evacuare a cuptorului.

Cantitatea de kocs iutrebuintată în procedeul Corsalli este de 10% ca și în procedurile normale. Este evident că aceeași cantitate de aer ca în procedeul Corsalli, introdusă într-un cubilou la regim normal, ar aduce întreaga încărcătură a cuptorului în stare de incandescență, influențând în mod defavorabil întregul proces al fuziunii, prin disociere pe o scară întinsă a bioxidului de carbon și arderea cu flacără a oxidului de carbon în zonele superioare ale cuptorului. Toate aceste inconveniente sunt înlăturate de crusta calcaroasă a kocsului. Gazele de combustie care părăsesc cuptorul, au în mediu o temperatură de 250° , temperatură identică cu cea măsurată la regimul normal al cubiloului. Incrustarea mai are ca rezultat binefăcător împiedicarea trecerii sulfului din kocs în baia de metal, obținând astfel în procedeul Corsalli o fontă cu o proporție de 0,12% sulf.

Al doilea inconvenient al acestei metode Corsalli, îl înlătură prin următorul dispozitiv:

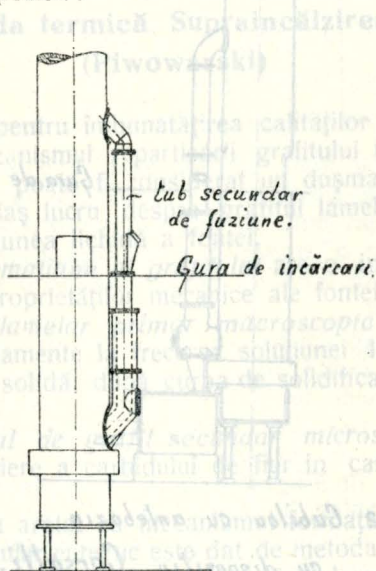


Fig. 1. Cubilou normal
cu dispozitiv Corsalli.

Prin gura de încărcare a cuptorului el introduce încărcătura propriu zisă compusă din $2/3$ fier și oțel vechiu și $1/3$ resturi de fontă care rămân de la curățitul pieselor de fontă (capete false, pâlnii de umplere etc.) Tot prin gura de încărcare el

introduce în cuptor și 1% siliciu sub formă de fero-siliciu, restul de corpuri adiționale (fero-siliciu și feromangan) necesar fuziunii fiind topiți într'un aparat secundar de fuziune adaptat cubiloului (Fig. 1), prin care trec gazele calde din zonă de fuziune. Siliciul și manganul necesari fontei trec astfel în stare lichidă din aparatul secundar în baia de metal. Fuziunea ferosiliciului și feromanganului în tubul adițional, înalță pericoul permanent al arderii acestor elemente importante adiționale, față de cantitățile mari de aer cu cari se execută fuziunea în procedeul Corsalli. Jumătate din cantitatea de siliciu și întreaga cantitate de mangan ajungând în zona de fuziune a cubiloului, prin tubul adițional, fără a trece prin zona de oxidare, pierderile totale cari ar rezulta din arderea acestor elemente se reduc dela 30% - 35% la 15% - 20% pentru siliciu și 10% - 15% pentru mangan,

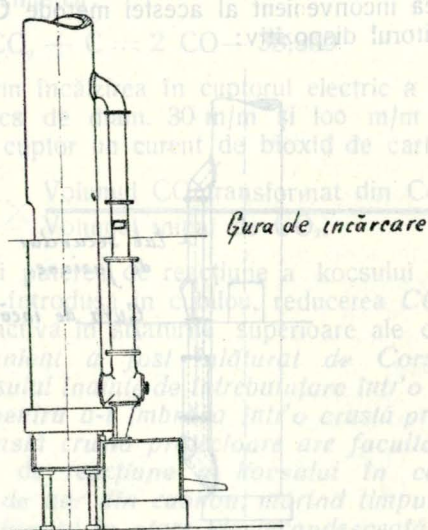


Fig. 2. Cubilou cu antebazin
cu dispozitiv Corsalli.

Aparatul secundar de fuziune adaptat cubiloului normal de către Corsalli, este un tub care se ramifică din zona de fuziune a cuptorului și se termină în căminul acestuia (Fig. 1). Partea inferioară a tubului este căptușită în interior cu materii refractare. Gura de încărcare a tubului se găsește la același nivel cu gura de încărcare a cubiloului, încărcarea tubului cu corpuri adiționale făcându-se la aceleași intervale cu încărcarea

cubiloului. Cuptoarele cu antebazen se pot amenaja cu rezultate mai bune cu dispozitivul Corsalli decât cubilourile simple fără antebazen (Fig. 2). Corpii adiționali în stare lichidă vin în contact direct cu fonta topită din antebazen, scoriile fiind oprite în bazinul cuptorului printr'un dispozitiv special.

Aparatul secundar de fuziune a lui Corsalli permite variațiunea structurii fontei prin diverse elemente adiționale ca: vanadium, molibden, crom, etc. Fonta turnată prin procedeul Corsalli este cu mult mai ieftină și mult mai superioară ca structura fontelor turnate în cubilourile normale, încărcătura cuptorului fiind compusă în mare parte din deșeuri, iar grafitul acestui material găsindu-se repartizat în masa metalică sub forma granular microscopică.

Studiul microscopic al fontelor obținute prin acest procedeu ne arată o structură perlitică cu o repartizare uniformă a grafitului sub forme de granule.

B). Metoda termică. Suprîncălzirea fontei (Piwowski)

Noile metode pentru îmbunătățirea calităților fontei tind să stăpînească mecanismul repartizării grafitului în masa metalică. Dacă sulful poate fi considerat un dușman al fontei se poate spune acelaș lucru despre grafitul lamelar (filamente) născut din soluțiunea lichidă a fontei.

Modul de formațiune al grafitului are o influență covârșitoare asupra proprietăților mecanice ale fontei și anume:

1). *Grafitul lamelar primar macroscopic* se formează în formă de filamente la trecerea soluțiunii lichide de fier-carbon în stare solidă, după curba de solidificare a sistemului stabil.

2). *Eutectoidul de grafit secundar microscopic* este un produs de disociere a carbidului de fier în carbon elementar și fier.

Piwowsky a arătat că mecanismul formațiuni sistematice a grafitului granular eutectic este dat de metoda suprîncălzirii fontei. Cercetările acestea formează obiectul unui patent referitor la obținerea fontelor superioare prin suprîncălzire, patent intrat astăzi în posesia „Uzinelor Vereinigte Stahlwerke“.

Se știe că temperatura de solidificare a fontelor bogate în carbon, se deplasează cu viteza de răcire în regiunile formațiunii spontane a carbidului de fier. 1) Disocierea acestui

1). Vezi Buletinul Soc. Politehnice Martie 1927 „Structura fontei și diagramul lui Maurer.“

eutectic metastabil într'un eutectoid granular grafitic va avea loc chiar la o răcire bruscă în tipare metalice, când proporția elementelor din compoziția chimică a fontei vor favoriza această descompunere a Fe_3C .

TABLEAU No. 1

TEMP. °C	1153	1250	1475	1550	1600	1810	2010	2200	
Prop. tot. de C %	4,01	4,70	5,20	—	5,74	6,00	—	7,96	SERIA I
„ leg. de C %	1,83	2,19	3,43	—	3,20	2,14	—	3,73	
„ tot. de C %	4,01	4,60	4,30	4,25	4,20	3,80			„ II
„ leg. de C %	1,22	1,38	2,43	1,28	1,15	0,73			
„ tot. de C %	4,01	5,10	5,00	—	4,80				„ III
„ leg. de C %	1,68	0,89	1,76	—	1,18				

În caz contrar fonta rămâne albă. Piwowarsky a arătat că fonta capătă tendința a se solidifica în sistemul metastabil cu atât mai mult cu cât temperatura de supraincălzire crește până la o anumită temperatură critică, iar dela acest punct critic tendința de formațiune a grafitului crește cu temperatura.

Piwowarsky pleacă în cercetările sale dela o fontă brută cu 4,01 carbon, 0,063 siliciu, 0,15 mangan, 0,019 fosfor, 0,075 sulf. Fonta brută a fost topită într'un cuptor electric Tammann în trei serii succesive (experiențele No. I, II, III) în creuzete de cărbune și magnezie. Greutatea fiecărei încărcături era de 50 grame, încălzită la temperaturi anormale între 1150° și 1800°, și răcită apoi cu 3° pro minută până la 20° - 30° sub punctul eutectic de transformare. Imediat ce temperaturile aceste au putut fi citite, creuzetele din I, II, și III, au fost răcite brusc în apă. În timpul răcirii, cu un termoelement încălzit la temperatura de 1200° introdus în baia de metal, s'a stabilit poziția punctului eutectic de transformare cu ajutorul curbei de răcire. Rezultatul acestor trei grupe de experiențe 1) trecute în tabloul 1 și Fig. 3 sunt următoarele:

1) Piwowarski. Über den Einfluss der Temperatur auf die Graphitbildung im Roh- und Gusseisen. Stahl und Eisen No. 35, 1925.

1). Structura eutectică de carbid (cărbune legat) se evidențiază mai mult cu cât temperatura de supraincălzire crește în intervalul până la 1500°.

2). Formațiunea grafitului granular este mai accentuată cu cât temperatura de supraincălzire crește dela 1500° - 1800°.

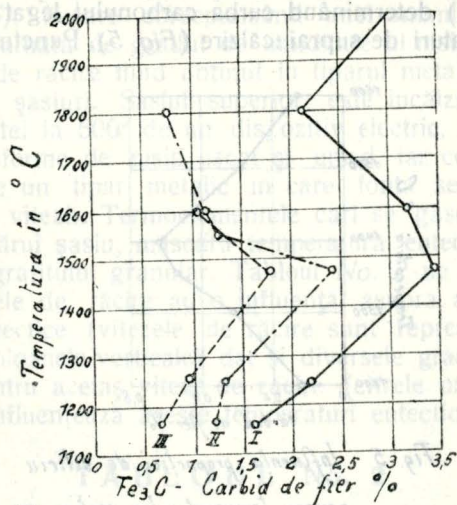


Fig. 3 Influența supraincălzirii asupra proporției de Fe_3C .

Piwowsky a răcit brusc la 1000° încărcături de 100 gr. ținute diferite perioade de timp la diverse temperaturi anor-

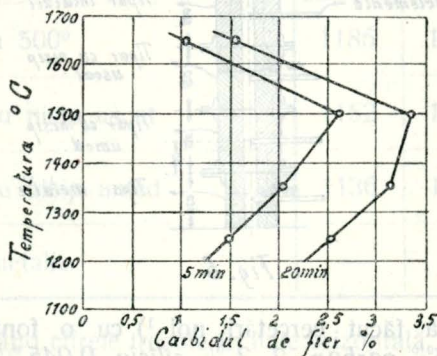


Fig. 4 Influența duratei de supraincălzire asupra proporției de Fe_3C .

male de supraincălzire. În acest caz punctul de inflexiune a curbelor lui Piwowarsky rămâne la 1500° , iar efectul duratei de supraincălzire (Fig. 4) este identic cu efectul creșterii temperaturii de supraincălzire. Piwowarsky a repetat aceleași experiențe cu fonte mai bogate în siliciu (3, 6 % carbon și 2, 4 % siliciu) determinând curba carbonului legat pentru diverse temperaturi de supraincălzire (Fig. 5). Punctul de inflexi-

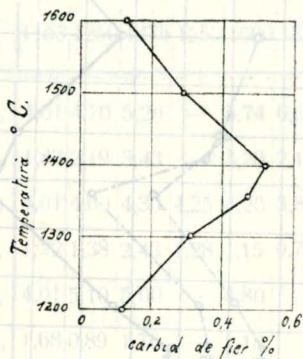


Fig. 5 Influența proporției de siliciu asupra temperaturilor critice.

une se găsește în acest caz la 1400° , el fiind coborât cu 70° - 100° de către proporția mărită de siliciu.

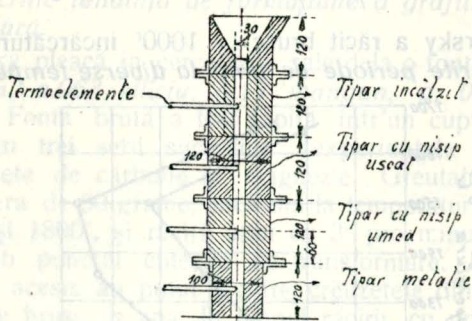


Fig. 6

Piwowarsky a făcut cercetări noi ¹⁾ cu o fontă cu 3 % carbon, 2, 2 % siliciu, 0,045 % mangan,

1) Piwowarsky. Das Wachsen und Schwinden von Gusseisen und der hochwertige Grauguss. *Giesserei Zeitung* No. 14, 1926.

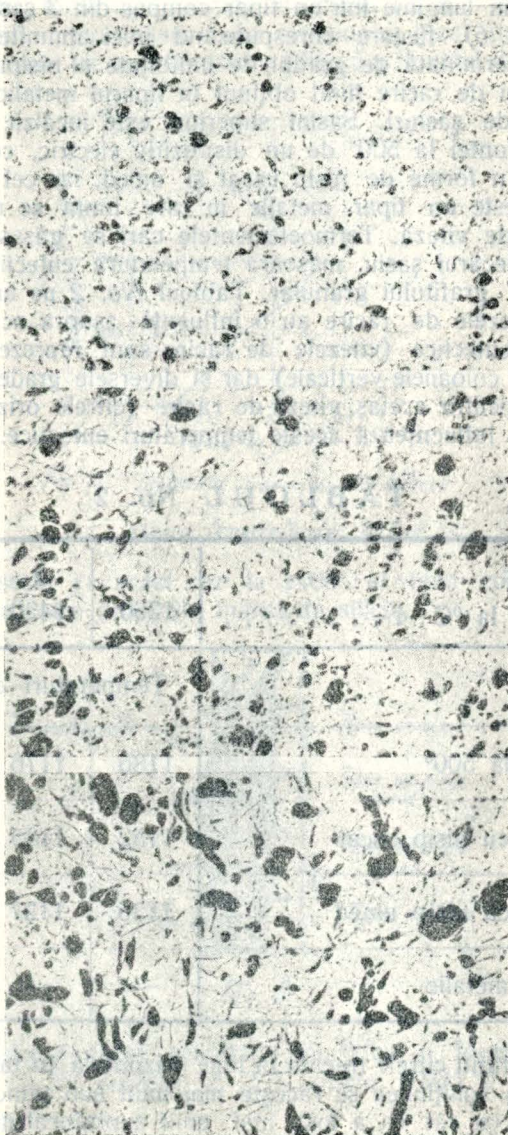
0,02 % fosfor, și urme de sulf la temperaturi de supraincălzire de 1590°, 1420° și 1260°, durata de supraincălzire pentru fiecare din aceste temperaturi fiind de 10 minute. Fontele astfel supraincălzite au fost turnate într'o bară de 30 m/m diam. și 500 m/m lungime într'un tipar compus din 3 șasiuri suprapuse (Fig. 6), fiecare corespunzând unei anumite viteze de răcire, determinată de gradul de umiditate al nisipului, maximum vitezei de răcire fiind obținut în tiparul metalic dela baza coloanei de șasiuri. Sasiul superior este încălzit înainte de turnarea fontei la 500° de un dispozitiv electric, celelalte șasiuri conțin forme de nisip uscat și umed, iar cel dela baza coloanei este un tipar metalic în care fonta se răcește cu maximum de viteză. Termoelementele cari se găsesc fixate la mijlocul fiecărui șasiu, măsoară temperatura eutectică de formațiune a grafitului granular. Tabloul No. 2 ne arată că nu numai vitezele de răcire au o influență asupra acestor temperaturi eutectice (vitezele de răcire sunt reprezentate prin cifrele din coloanele verticale) dar și diversele grade de supraincălzire pentru aceeași viteză de răcire (cifrele orizontale din tabloul 2) influențează aceste temperaturi eutectice.

TABLUL No. 2

Fuziune	1	2	3
Turnat la °C	1260	1420	1590
	Temperaturi eutectice		
Tipar la 500°	1186	1176	—
Tipar cu nisip uscat	1152	1145	1113
Tipar cu nisip umed	1136	1127	1103
Tipar metalic	—	—	1013

Comparând cifrele trecute în linie orizontală în tabloul No. 2 vedem că soluțiunea se răcește mai mult sub punctul de solidificare, cu cât ea a fost mai mult supraincălzită. Studiul microscopic al celor trei secțiuni (Fig. 7) din barele turnate

în tiparul de mai sus la temperaturi de 1260° , 1420° și 1590° arată că eliminarea grafitului lamelar primar crește cu cât viteza de răcire este mai mică.



1590°

1420°

1260°

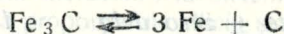
Fig. 7 (după Piwowsky)

Această formă a grafitului dispăre cu cât supraîncălzirea este mai mare, iar la 1590° acest grafit lamelar (filamente) nu se mai observă nici chiar în secțiunea barei turnate în tiparul încălzit, adică *supraîncălzirea contrabalansează tendința de eliminare a grafitului lamelar la viteze mici de răcire*. Vedem deci, că prin supraîncălzirea fontei putem elimina influențele vitezelor de răcire și deci a grosimii pereților asupra structurii pieselor turnate.

Tot din studiul comparativ al cifrelor experimentale din tabloul No. 2, se ajunge la concluzia importantă, că tendința unei soluțiuni de fier carbon de a se răci sub punctul normal de solidificare, este cu atât mai puternică, cu cât supraîncălzirea acestei soluțiuni este mai mare. Această tendință este mai accentuată în intervalul formațiunii carbidului de fier până la punctul de inflexiune și descrește dela acest punct în intervalul disocierii Fe_3C .

Cercetările lui Piwowarsky duc la următoarele concluzii și interpretări:

a) Creșterea proporției de carbon legat (Fe_3C) până la punctul de inflexiune este rezultatul unui proces de dizolvare a grafitului lamelar, care descrește în cantitate cu cât temperatura de supraîncălzire este mai mare, până la punctul critic de inflexiune. Procesul de formațiune al carbidului de fier prin absorbirea grafitului lamelar are loc după ecuația chimică reversibilă:

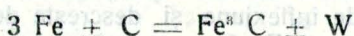


Studiul microscopic (*Fig. 7*) ne arată că insulele caracteristice de grafit lamelar, cari formează discontinuități puternice în masa de grafit, dispar din soluțiune cu cât supraîncălzirea este mai mare.

b) Carbidul de fier începe a se disocia în fier și cărbune elementar microscopic tot după ecuațiunea chimică de mai sus, cu atât mai intens cu cât supraîncălzirea crește peste temperatura critică a punctului de inflexiune. Acesta este motivul pentru care curbele lui Piwowarsky se frâng dela punctul critic către regiunea desreșterii proporției de carbid de fier. Supraîncălzirea are deci efectul de a pulveriza grafitul lamelar microscopic, transformându-l întâi în carbon legat și apoi după disocierea carbidului de fier în granule microscopice de carbon. Compoziția chimică a fontei determină intervalul de temperatură critică, peste care materialul capătă în mod progresiv tendința de a se solidifica într-o structură cenușie granulară. Supraîncălzirea coboară temperaturile de transformare eutectică sub punctele normale de solidificare, proces

care are loc cu o eliberare a unei cantități de căldură, care determină disocierea carbidului de fier în regiunile superioare temperaturilor critice.

c). Toate aceste considerațiuni au condus pe Piwowsky la ipoteza unei stări de echilibru între două grupe distincte de molecule în fonta lichidă, care se stabilește după ce baia de metal a fost ținută câțva timp la temperaturi anormale deasupra punctului de fuziune. Aceste complexe moleculare ale fontei lichide sunt constituite din molecule de carbid de fier și molecule de cărbune elementar. Energia termică W rezultată din reacțiunea chimică reversibilă de formațiune și disociere a carbidului de fier, trece dela o valoare pozitivă la o valoare negativă în punctul de inflexiune a curbelor lui Piwowsky.



Dacă supraîncălzirea are loc la temperaturi mai mici decât temperatura critică de inflexiune, energia termică W este negativă, procesul de formațiune al carbidului de fier este însoțit de o absorbire de căldură, reacțiunea chimică este endotermică. Invers în intervalul temperaturilor de încălzire peste temperatura critică, energia termică W este pozitivă, reacțiunea exotermică va realiza disocierea carbidului de fier din soluțiune.

$W = -$ calorii în intervalul dela $1150^0 - 1500^0$

$W =$ limita $\pm$ zero dela $1500^0 - 1550^0$

$W = +$ calorii în intervalul dela $1550^0 - 1800^0$

d). Lucrările lui Piwowsky stabilesc că punctul critic de inflexiune, adică intervalul de temperatură la care începe disocierea carbidului de fier, se scoboara pe scara temperaturilor cu atât mai mult cu cât cantitatea de siliciu din soluțiune este mai mare (Fig 5). Siliciul are după cum știm o influență favorabilă asupra vitezei de cristalizare a grafitului lamelar macroscopic. Procesul de solubilitate a grafitului lamelar va dura mai mult când proporția de siliciu va fi mai mare, și va putea fi accelerat încălzind mai multă vreme soluțiunea în apropierea punctului critic de inflexiune. Pentru a turna o piesă cu pereți subțiri se cere o supraîncălzire puternică a fontei, care poate fi redusă într'un anumit raport prin mărirea proporției de siliciu.

e). Hanemann a dat o altă interpretare fenomenelor de supraîncălzire, diferită de interpretarea termochimică a lui Piwowsky. El a coordonat legea procesului de supraîncălzire cu legile care stau la baza solidificării și cristalizării soluțiilor.

Solidificarea unei soluțiuni începe odată cu apariția unui centru de cristalizare, din care se propagă cristalizarea întregii soluțiuni. Acest centru de cristalizare fiind format de un nucleu de cristalizare, lipsa acestuia face posibilă răcirea întregii soluțiunii sub temperatura de solidificare. Sistemul stabil fier-grafit (*Heyn*) poate fi răcit sub temperatura de solidificare, din cauza vitezelor mici de răcire, cari realizează acest sistem și din cauza numărului redus de nuclee de cristalizare. În acest caz, când soluțiunea este supusă vitezelor normale de răcire, solidificarea are loc în sistemul metastabil de carbid de fier. Reducând în mod artificial vitezele normale de răcire putem obține o solidificare în sistemul stabil, cristalele solidificate disociindu-se pe linia de transformare $E'S'$ în ferit și grafit. ¹⁾ Această structură rezultată din solidificarea și transformarea soluțiunii pe liniile sistemului stabil, nu este identică cu structura fontelor supraîncălzite, deoarece structura acestor fonte prezintă o rețea granulară de carbon care împeștriază în mod uniform masa feritică și perlitică. Această repartiție microscopică a cărbunelui elementar, care cuprinde într-o rețea masa metalică a fontei, dovedește că originea acestei structuri trebuie căutată în sistemul metastabil de solidificare, ca un produs de disociere a carbidului de fier. Cărbunele molecular microscopic rezultat din această disociere formează nuclee de solidificare cari atrag în jurul lor într-o repartiție uniformă carbonul întregii soluțiuni. Înmulțirea acestor nuclee de transformare, cari realizează trecerea dela sistemul metastabil la sistemul stabil, se poate accelera prin mărirea proporției de siliciu și prin supraîncălzirea deasupra punctului de inflexiune. Supraîncălzind numai până la punctul de inflexiune, nucleele de transformare apar în număr redus, soluțiunea se poate astfel răci sub punctul de solidificare.

f). Fontele obținute prin procedeul Piwowarsky au calități mecanice superioare: rezistențe la tracțiune de 42 kg./mm² și rezistențe la flexiune de 73 kg/mm². Fontele supraîncălzite au *un coeficient mic de contracțiune și sunt sediul unor tensiuni intramoleculare foarte reduse*. Supraîncălzirea fontei și turnarea pieselor la temperaturi anormale, determină o nivelare a temperaturilor înainte de solidificarea piesei turnate. Diferența de temperatură între suprafața și centrul obiectului turnat fiind mică la fonta supraîncălzită, riscul contracțiunilor inegale pe o secțiune, al suprafețelor ondulate sau rupturilor la turnare, este înlăturat. Valoarea absolută a contracțiunii care se produce în intervalul de solidificare prin micșorarea

¹⁾ Vezi Fig. 1 din lucrarea citată mai sus în Bul. Soc. Pol.

volumului soluțiunii lichide, când ea își schimbă starea ei fizică, va crește cu cât supraîncălzirea va fi mai mare. La prima analiză mărirea acestui coeficient de contracțiune pare a fi o consecință dăunătoare a supraîncălzirii. Se știe însă, că masa lichidă de fontă suferă în intervalul de solidificare, în afară de această contracțiune și o *dilatațiune* datorită gazelor cari se formează la schimbarea stării fizice a soluțiunii.

Cercetările dilamometrice ale lui Piwowarsky referitoare la fontele supraîncălzite arată că la temperaturile înalte de supraîncălzire, *dilatarea în intervalul de solidificare este mult mai mică decât dilatarea la temperaturile joase de supraîncălzire*. Supraîncălzirea având deci efectul de a micșora această dilatare, va reduce și cantitatea de gaze degajată în masa lichidă în intervalul de solidificare cari sunt cauza acestei dilatări. Tratamentul termic al fontei având ca efect micșorarea degajărilor gazoase, fontele astfel obținute nu vor prezenta *sulfuri* (cavități gazoase), caracteristice fontelor obținute în mod normal și vor avea o densitate mai mare decât acestea. Valoarea absolută a contracțiunii măsurată prin diferența între contracțiunea totală (trecerea din starea lichidă în starea solidă) și dilatațiunea maximă, crește cu supraîncălzirea. Acest inconvenient aparent este contrabalansat de următoarele avantaje pe care le prezintă fontele supraîncălzite:

I. Diferența mică de temperatură de-alungul unei secțiuni *micșorează contracțiunea sub punctul de solidificare*.

II. Viteza de răcire se micșorează în intervalul de solidificare din cauza încălzirii formelor la temperaturile anormale.

III. Fontele au o densitate mai mare, nu prezintă sulfuri din cauza micșorării degajărilor gazoase.

IV. Micșorarea emisiunii gazoase determină solidificarea piesei în regiuni de joasă temperatură sub punctele normale de solidificare, grafitul având astfel timpul necesar de a se pulveriza, trecând întâi sub formă de carbid de fier care se disociază apoi în ferit și cărbune granular microscopic.

g). *Klingenstein*¹⁾ a repetat în laboratorul fabricii de mașini *Esslingen* experiențele lui Piwowarsky, obținând aceleași rezultate. Curbele lui Klingenstein prezintă punctele de inflexiune la aceleași temperaturi anormale, cu singura deosebire că abscisele în reprezentarea grafică a lui Klingenstein reprezintă valorile carbonului legat în procente din valoarea

¹⁾ Klingenstein. Über den Einfluss der Schmelztemperatur auf die Graphitbildung. *Gleisserei Zeitschrift* No. 12. 1927.

proporției totale de carbon, pe când abscisele în reprezentarea lui Piwowarsky sunt valorile absolute ale carbonului legat din soluțiune.

Wedemeyer și Späthe¹⁾ au trecut dela cercetările de laborator ale lui Piwowarsky la supraincălzirea fontei într'un cuptor cu reverber de 20-26 tone. Fonta topită în mod normal a fost ținută la temperatură normală timp de 3 ore. Rezultatele acestor experiențe sunt reprezentate grafic în Fig. 8 și conduc la acelaș rezultat arătat de Piwowarsky, că proporția de carbune legat crește cu cât supraincălzirea este mai mare.

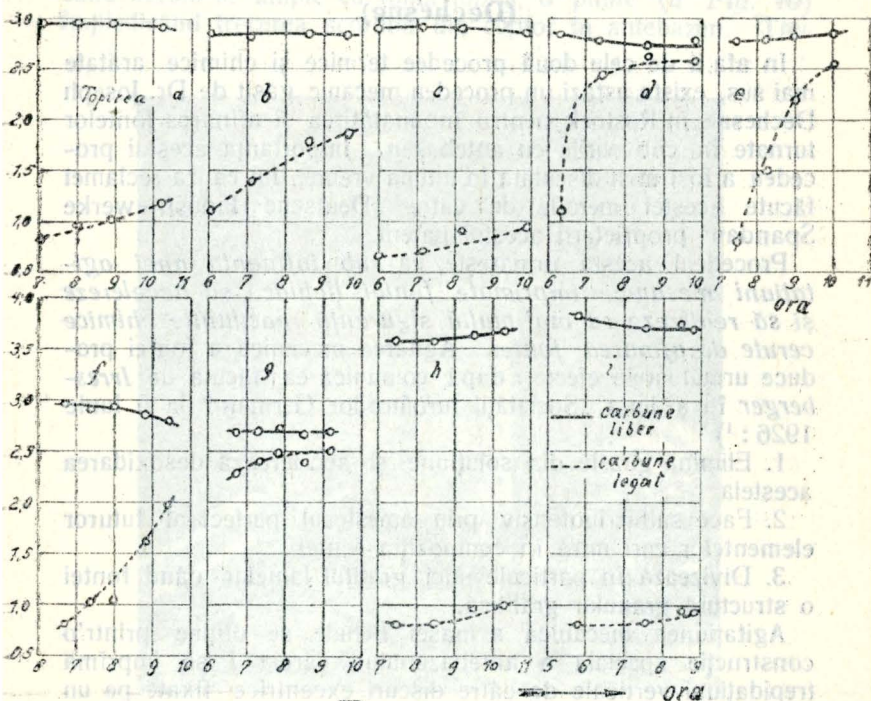


Fig. 8

h). Din cele arătate mai sus ajungem la concluzia că supraincălzirea fontei este o metodă termică de mare importanță pentru obținerea fontelor superioare. Desigur că supraincălzirea propriu zisă nu poate forma obiectul unui patent și nu poate fi interzisă unui turnător atunci, când el găsește mijloace tehnice cu cari poate obține această supraincălzire fără

1) Wedemeyer și Späthe. *Stahl und Eisen* No. 1926.

a periclita existența întregii încărcături, cum se întâmplă de obicei când se lucrează cu temperaturi înalte, în interiorul organului de fuziune. Faptul că P. Wowsky și „Vereinigte Stahlwerke“ au patentat această metodă, dovedește că există anumite mijloace tehnice pentru a obține această supraîncălzire, cari se pot realiza sau prin construirea a noi organe de fuziune sau prin modificarea și adaptarea de noi dispozitive la cuptoarele existente.

C. Metode mecanice. Antebazenul cu trepidațiuni. (Dechesne).

În afară de cele două procedee termice și chimice arătate mai sus, exista astăzi un procedeu mecanic găsit de Dr. Joseph Dechesne în Rostock pentru îmbunătățirea și afinarea fontelor turnate în cubilourile cu antebazen. Importanța acestui procedeu a fost mult discutată în ultima vreme, din cauza reclamei făcute acestei metode de către „Deutsche Industriewerke Spandau“ proprietarii acestui patent.

Procedeu acestuia urmărește, ca *sub influența unei agitațiuni mecanice imprimate fontei lichide, să accelereze și să realizeze cu mai multă siguranță reacțiunile chimice cerute de afinare a fontei.* Agitarea mecanică a fontei produce următoarele efecte, după comunicarea făcută de *Irresberger* în ședința „Societății turnătorilor Germani“ la 6 Iunie 1926: ¹⁾

1. Elimină gazele din soluțiune și accelerează desoxidarea acesteia.

2. Face sulful inofensiv prin amestecul perfect al tuturor elementelor cari intră în compoziția fontei.

3. Divizează în particule mici grafitul lamelar dând fontei o structură granular grafitică.

Agitațiunea mecanică a masei lichide se obține printr-o construcție specială a antebazenului, căreia i se imprimă trepidațiuni verticale de către discuri excentrice fixate pe un arbore acuplat cu un electromotor. (*Fig. 9*). Uzinele Spandau au o instalație similară la un cubilou cu o capacitate de producție de 6 tone pe oră. Antebazenului fixat înapoi pe cuzneți-suporturi liberi (*c Fig. 10*) i se imprimă 100 de trepidațiuni verticale pe minută. (cursa 30-40 mm.) După fiecare cursă antebazenul cade pe un suport masiv și elastic care amortizează loviturile, în scopul de a feri de deteriorări căpușala refractară. Antebazenul este încălzit de gazele de

1) Irresberger. *Giesserei Zeitung* No. 13 1926.

combustiune printr'un tub de legătură la cubilou, încălzire care încetează odată cu apariția primelor picături de fontă. Tubul prin care trec gazele care încălzesc antebazenul este închis imediat ce apar primele picături de fontă, după punerea în funcțiune a ventilatorului, iar canalul de comunicație al cuptorului se deschide simultan cu punerea în funcțiune a electromotorului. În timpul trepidațiilor canalul de comunicație *b* al cuptorului cu antebazenul rămâne deschis până când acesta se umple cu fontă topită, o punte (*a* Fig. 10) împiedicând trecerea scorilor din cuptor în antebazen. Tre-

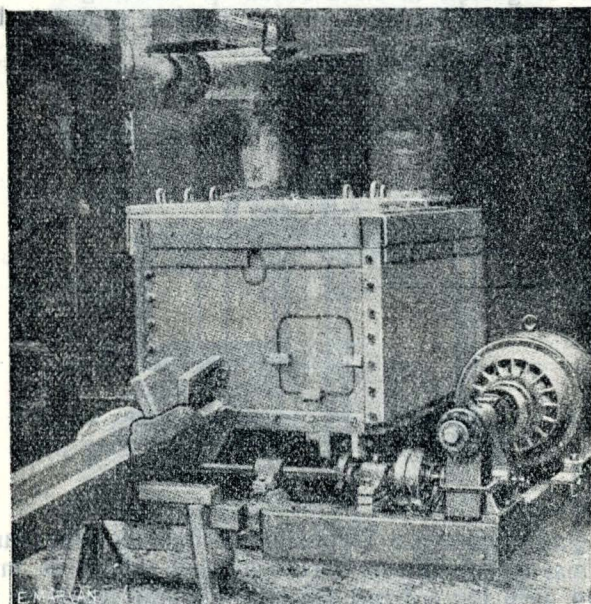


Fig. 9

pidațiunile imprimate antebazeuului determină două mișcări distincte în masa lichida :

a) Un impuls central vertical prin care se elimină gazele din soluțiune.

b) Antebazenul fiind susținut de cusineți liberi (deschiși), el se deplasează la fiecare trepidațiune în planul orizontal, imprimând astfel suprafeții lichide o deplasare excentrică care dă naștere unei mișcări ondulatorii la suprafața lichidului, undulațiuni cari se frâng în pereții antebazeuului.

Acest procedeu prezintă marele avantaj de a elimina în mod sistematic gazele din soluțiune (hidrogenul, oxidul de carbon și bioxidul de sulf). Eliminarea bioxidului de sulf (SO_2), adică reducerea proporției de sulf din baia de metal, se explică în felul următor :

Sulful se găsește în fonta lichidă sub formă de sulfură de mangan (MnS) și sulfii de fier. Sulfii de fier se formează abia după ce toată cantitatea de mangan din soluțiune a fost saturată de sulf. Sulfura de mangan are o greutate specifică de 3,6-4 și se topește la cca 1600° . Temperaturile în antebazen la fuziuni normale fiind mai mici ca 1400° , sulfura de mangan se găsește în stare solidă și având greutatea specifică mai mică ca a fontei, ea va pluti la suprafața băii de

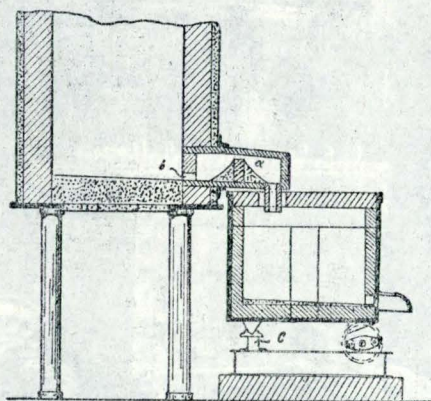
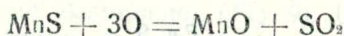


Fig. 10

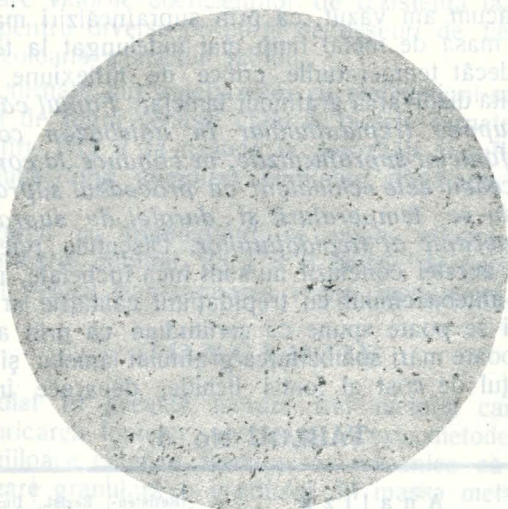
metal din antebazen. Trepidațiunile imprimate acestuia vor aduce mai repede la suprafața lichidului sulfura de mangan, unde va avea loc arderea acestuia conform ecuațiunii :



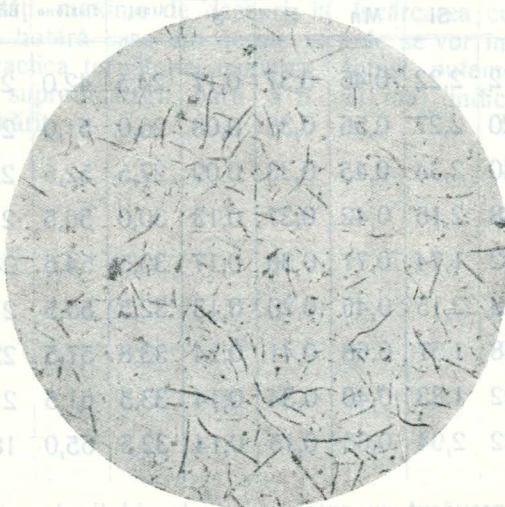
Oxidul de mangan trece în scoria băii de metal, iar bioxidul de sulf este eliminat împreună cu celelalte gaze din soluțiune. Experiențele din Spandau au ajuns să stabilească cu această metodă de fuziune o reducere a proporției de sulf cu 55% în raport cu proporția măsurată la fuziunile normale ¹⁾. Prin acest procedeu se realizează un amestec radical al tuturor elementelor componente ale fontei, obținându-se astfel un material mai omogen decât acela obținut în cubilourile normale.

¹⁾ Irresberger. *Stahl und Eisen* No. 26, 1926.

Importanța acestui procedeu de afinare reiese din studiul metalografic al structurii fontelor obținute în antebazele cu trepidațiuni. Irresberger ne arată comparativ două structuri al unor fonte (*Fig. 11*) obținute în cubiloul normal și în antebazenu cu trepidațiuni.



Fontă din antebazenu cu trepidațiuni.



Fontă din cubiloul normal.

Fig. 11 (după Irresberger)

Studiul acestor structuri arată o repartizare granular eutectică a grafitului în masa perlitică la fonta turnată prin acest pro-

cedeu, pe când fonta obținută în mod normal arată un grafit lamelar în formă de filamente.

Am văzut mai sus că supraîncălzirea fontei are facultatea de a dizolva până la o anumită temperatură critică grafitul lamelar, iar formațiunea grafitului molecular eutectic este rezultatul disocierii carburidului de fier. Procedul lui Piwowarsky tinde, dupăcum am văzut, ca prin supraîncălziri maxime sau menținând masa de metal timp mai îndelungat la temperaturi mai mici decât temperaturile critice de inflexiune, să ducă până la limită dizolvarea grafitului lamelar. *Faptul că structura fontelor supuse trepidațiunilor în antebazen coincide cu structura fontelor supraîncălzite, ne conduce la concluzia că acest procedeu este echivalent cu procedul supraîncălzirii, substituindu-se temperaturii și duratei de supraîncălzire, travaliul mecanic al trepidațiunilor.* Discuțiile referitoare la exactitatea acestei concluzii nu sunt încă încheiate, mulți contestă încă antebazenului cu trepidațiuni calitățile arătate mai sus. Totuși se poate spune cu certitudine că prin acest procedeu se poate mări solubilitatea grafitului lamelar și se poate reduce prețul de cost al fontei lichide, deoarece încărcătura

TABLOU No. 3.

Proporția de deșeuri %	A n a l i z a					Rezisten- ță la traç.	Rezist. la flexiune	Durita- tea Brinell	Temper. de turnare
	C	Si	Mn	P	S				
0	3,72	2,22	0,46	0,37	0,17	20,5	42,0	222	1320
10	3,20	2,27	0,56	0,38	0,08	26,0	51,0	216	1310
15	3,40	2,34	0,45	0,33	0,09	27,5	52,5	228	1300
20	3,38	2,15	0,42	0,37	0,13	30,0	56,5	216	1330
20	3,62	1,74	0,71	0,30	0,17	30,5	54,6	240	1300
30	3,48	2,15	0,45	0,20	0,13	32,5	55,5	215	1360
30	3,48	1,57	0,68	0,41	0,14	33,8	57,5	224	1340
50	3,02	1,83	0,40	0,34	0,14	33,5	61,5	215	1340
70	2,82	2,94	0,66	0,15	0,14	32,5	65,0	189	1350

cuptorului prevăzut cu antebazen cu trepidațiuni poate conține 70% — 80% deșeuri de fier vechiu, fără a se periclita prin aceasta calitatea materialului. Fontele obținute prin acest pro-

cedeu au următoarele calități mecanice după datele lui Irresberger : Rezistență la ruptură de 30 — 40 kg/mm², la flexiune 50 — 60 kg/mm², duritatea Brinnel între 180 — 240 unități, toate acestea măsurate la eprubete de încercare de 30 mm, diam. și 600 mm. lungime. Tabloul No. 3 arată pentru aceleași bare de încercare valorile coeficienților de rezistență la ruptură și flexiune, pentru diverse proporții de deșeuri de fier indicate în prima coloană a acestui tablou.

Fontele turnate din antebazenul cu trepidațiuni se solidifică sub formă de fontă cenușie chiar la piesele turnate cu pereți foarte subțiri, fără a da naștere la porozități și sufluri, gazele din soluțiune fiind complet eliminate după cum am văzut mai sus.

Antebazenul cu trepidațiuni se poate adapta cu multă ușurință oricărui cubilou, fără a fi nevoie de capitaluri mari de investit pentru transformarea vechii instalațiuni.

CONCLUZIE

Am studiat în această lucrare trei metode caracteristice pentru fabricarea fontelor superioare. Aceste metode urmăresc ca prin mijloace chimice, termice sau mecanice să determine o repartizare granulară a grafitului în masa metalică și să reducă prețul de cost al fontei lichide prin întrebuințarea unei cantități maxime de deșeuri la încărcarea cuptoarelor. Viitorul va hotărâ care din aceste metode se vor impune mai mult în practica turnătoriei moderne, totuși putem spune că procedeul supraîncălzirii pare a fi cel mai indicat pentru scopul urmărit.

Note-Recenzii

„ADMINISTRAȚIA INDUSTRIALĂ ȘI GENERALĂ“

de Henri Fayol

în traducere românească de N. Constantinescu.

Prin traducerea în românește a acestei lucrări, se contribuie mult la răspândirea ideilor și concepțiunilor lui *Fayol*.

În ce constau aceste idei, cari au creat un puternic curent Fayolist în lumea economică?

Fayol a fost cel dintâiu, care a precizat rolul administrațiunii într-o întreprindere.

Călăuzit de o experiență îndelungată, ca șef al uneia din cele mai mari întreprinderi miniere franceze, înzestrat ca inginer de mine cu o cultură generală desăvârșită, el a urmărit să concretizeze într-o disciplină nouă, regulile generale de conducere și direcțiune. Aceste reguli sunt grupate în cinci capitole: *Prevedere — organizare — comandă — coordonare — control*.

Sunt observațiuni de bun simț, sunt experiențe zilnice, trecute printr'un spirit critic și obiectiv, lipsite de pedanterie și de pretențiunea de a constitui ultimul cuvânt.

Căci *Fayol* a avut pe lângă atâtea alte însușiri, marea calitate a modestiei; astfel, atunci când, spre sfârșitul vieții s'a decis să împărtășească publicului lucrarea sa, el o face cu toate rezervele unor opinii personale și cu dorința expresă ca aceste opinii să fie desbătute înaintea publicului și numai după aceia să se formuleze doctrina definitivă administrativă.

Dar nu este mai puțin adevărat că *Fayol* rămâne creatorul acestei noi doctrine, ce urmează să se încadreze în ciclul științelor economice și sociale.

Și cu cât se va face aceasta mai curând, cu atât va fi mai bine; dela realizarea ultimului său postulat, acela de a se introduce în învățământ studiul administrației, depinde în mod indiscutabil, viitorul și existența unei vieți economice normale și prospere.

Fayol însă nu s'a mărginit la aplicațiunea acestor principii în domeniul economic; el le-a extins prin analogie la tot ce privește sensul administrației, considerând în studiul său toată scara erarchică, de la gospodăria individuală, la cea mai complexă formă administrativă, Statul.

Recomandăm deci călduros tuturor cititorilor noștri această traducere, ca o operă ce trebuie răspândită spre folosul general.

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

Stadiul actual al tehnicii ingineresti.

(urmare)

de D. E. ROATA

inginer

ANUL XLI

1927

No. 11. Noembrie

ART. 34 DIN STATUTE:

**Societatea nu este răspunzătoare de părerile autorilor articolelor
publicate în Buletinele sale.**

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI, Calea VICTORIEI No.118

Stadiul actual al tehnicii ingineresti.

(urmare) ¹⁾

de D. E. ROATĂ

Inginer

M i n e.

Se fac eforturi rodnice pentru pregătirea personalului minier în ateliere școli, prin instrucțiuni și sporturi.

În ținutul Ruhrului a început aplicarea ordonanței noi pentru foraje, după care noile concesiuni nu se dau decât în urma unor serioase pregătiri de natură teoretică și practică.

Este de remarcat înținsa propagandă ce se face în scopul de a micșora numărul accidentelor.

Studiul timpului și organizarea științifică a exploatării sunt de actualitate în industria minieră.

Înlocuirea aerului comprimat prin electricitate pentru lucrările de fund este viu discutată. La aceste lucrări mașinismul a luat o mare extindere.

Foraje și extracție. Condițiunile grele ale pieței cărbunilor au impus metodele de exploatare cari dau cel mai mare procent de cărbuni bulgări.

Mașinile miniere se perfecționează și se răspândesc. Mașinile cu piston fac loc celor rotative. Sunt de remarcat mașinile speciale având reunite mecanisme pentru tăere și extracție și fiind manipulate ca mașinile de ridicat.

S'a căutat a se adopta metodele de forare cari permit mai bine introducerea mașinismului.

În galerii se întrebuințează locomotive cu aer comprimat și electrice cu acumulatori. S'au adoptat dispozitive automate pentru blocarea mașinilor, în scopul de a evita accidentele. Se caută a se mări durata lucrului util în mină, transportând personalul cu locomotive până la locul de lucru.

În instalațiile subterane cu cabluri se întrebuințează trolitul cu motor cu aer comprimat având cilindrii verticali.

¹⁾ v. B. S. P. Nr. 6 din Iunie 1927.

Printre instalațiile recente este de remarcat instalația de extracție a puțului Kirdorf dela minele „Ministrul Stein“ din Germania, având turn de extracție cu două mașini și ascensor cu trei platforme pentru câte patru vagonete cu capacitate totală de 7200 kg. cărbuni și extracție zilnică de 7500 tone la 400 m. adâncime.

Construcții de exterior. Betonul și betonul armat se bucură de un viu interes la construcțiile miniere de exterior. Se fac încercări pentru a adapta cât mai bine betonul la astfel de construcțiuni; astfel este de menționat tendința de a face betonul cât mai elastic.

Prepararea minereurilor și brichetarea. Pentru sortarea minereurilor se caută a se adopta metoda cea mai economică.

Separarea prin plutire și-a găsit aplicare și la sortarea cărbunilor. La minereuri s'a căutat a se realiza flotația selectivă prin care se separă diferiți compuși metalici din minereu.

La sortarea lignitului este de remarcat extinderea „curățirii de praf electrostatică“. Un mare număr de astfel de instalații sunt în funcțiune și în construcție. Se preferă curentul alternativ monofazat redresat. Pentru a se perfecționa metoda s'au construit electrozi mai puternici și s'a căutat a se evita exploziile adoptându-se dispozitive de ventilație cu tiraj forțat.

Curățirea de praf la brichetarea lignitului are o mare importanță economică, deoarece praful câștigat se poate întrebuința în bună parte la focarele cu praf de cărbune.

La brichetare a dat bune rezultate instalația „Manig“ având role la porțiunile curbe și canale de răcire. În felul acesta se evită oprirea șirului de brichete în porțiunile curbe.

Combustibili.

Greva minieră din Anglia a deschis piețe noi industriei miniere germane și a activat-o. Cu toate că greva a luat sfârșit, totuși urmările ei s'au simțit încă și după aceasta, mai ales în cece privește transporturile pe calea ferată.

Industria coxului. Uzinele Borsig au încercat să coxifice cărbunii în cuptoare cu camere înguste adăugându-le cox incandescent și au obținut bune rezultate.

Uzinele Witkowitz au făcut o instalație nouă pentru răcirea uscată a coxului în scopul recuperării căldurii.

Scopul răcirii uscate a coxului este de a obține cox perfect uscat și de a recupera căldura.

Rezultatele nu sunt încă certe, chestiunea nefiind suficient clarificată și anume nu s'a stabilit dacă avantajele obținute prin această metodă nu sunt compensate cumva de faptul că

se obține căldură numai în mod intermitent, iar cantitatea ei reprezintă numai 3% din puterea calorică a coxului.

S'a cercetat influența sărurilor din cărbuni asupra cărămi-zilor cuptoarelor și s'a ajuns la concluzia că cele silicioase se comportă mai bine decât cele argiloase.

Sunt de remarcat încercările pentru recuperarea și utilizarea amoniacului dela cuptoarele de gaz prin metode cari se de-părtează fundamental de acelea întrebuințate până acum.

Uzine de gaz. Se răspândesc cuptoarele de gaz cu func-tionare continuă, de construcție verticală sistem Kopper cari au dat bune rezultate. La instalațiile mici se tinde a se părăsi cuptoarele cu retorte, adoptându-se procedeul Strache prin care se obține gazeificare completă. Acest procedeu s'a perfecționat foarte bine și corespunde condițiunilor de ex-ploatare ale instalațiilor mici.

Uzinele „Bamag“ au executat o instalație de stins cu re-cuperare după sistemul Heller. La aceasta coxul se stinge cu apă într'un cilindru închis și se produce astfel hidrogen.

S'au încercat și s'au construit cuptoare perfecționate și de producție mare pentru distilarea lignitului și a cărbunilor de piatră.

Curățirea gazului. În afară de curățirea electrică a gaze-lor s'au construit spălătoare perfecționate cu acelea ale lui Ströder, Hanl în Silezia și Rafloer în Westfalia.

Generatori de gaz. Generatorii alimentați cu brichete de lignit se răspândesc fiind economici în condițiunile actuale.

S'a isbitut a se întrebuința lignitul mărunț în generatoarele de gaz sărac de producție mare.

Combustibili lichizi sintetici În țările fără petrol combus-tibili sintetici constituiesc o problemă de actualitate.

În Germania trei procedee își dispută terenul: procedeul Bergius, procedeul Fisher pentru prepararea „syntolului“ din gaz de apă și procedeul uzinelor chimice Leuna pentru pre-pararea uleiurilor cu punctul de fierbere jos din gaz de apă.

Metalurgie.

Cuptoare înalte. Se continuă cercetările pentru cunoașterea circulației în interiorul cuptoarelor înalte și anume asupra temperaturii, compoziției gazelor și asupra proprietăților cor-purilor fuzibile în diferite puncte din interiorul cuptorului. Aceste cercetări nu au fost puse comlect în valoare încă, deoarece se observă încă o circulație neregulată la unele cuptoare.

În domeniul cercetărilor teoretice s'au obținut noi rezultate în ceea ce privește cementarea și dosarea cărbunelui.

Este de remarcat metoda pentru obținerea ferului direct din minereu.

Oțelării. S'au făcut cercetări numeroase în diferite uzine asupra temperaturilor și transmisiei căldurii la cuptoarele cu flacără, punându-se în evidență importanța circulației căldurii la gaze și avantajile flacării luminoase.

Căramizile refractare au făcut obiectul unor noi cercetări.

Cuptorul electric cu înaltă frecvență de inducțiune s'a remarcat prin randament și avantajii constructive, astfel încât este de așteptat că se va răspândi în oțelăriile pentru fabricarea oțelurilor superioare, cu toate că necesită cheltueli de instalație mari.

Laminare. S'a făcut studiul timpului la multe laminoare și anume la prima cale, la cea mijlocie și la cea de finisaj.

S'au studiat dispozitivele de mișcare în sensul laminării și în sens transversal și blocarea materialului de laminat.

Turnătorie.

Industria turnătoriei a avut de suferit în anul trecut din cauza condițiunilor economice nefavorabile.

Au suferit în special turnătoriile dela marginea oceanelor din cauza activității reduse a șantierelor navale.

De mare importanță sunt congresele de specialitate dela Londra și Detroit. Fiecare au fost însoțite de către o expoziție și au dat prilejul industriei germane—pentru prima dată dela război încoace—de a vedea ce s'a făcut în alte țări și în ce direcție să lucreze pentru a se menține pe piața mondială. S'a putut constata de asemeni necesitatea schimbului de comunicări asupra rezultatelor obținute în diferite țări.

Combustibile pentru turnătorie. S'a făcut o economie importantă prin adoptarea focarelor cu praf de cărbune la cubilouri. Cuptoarele electrice nu se vor putea răspândi decât atunci când uzinele electrice vor putea furniza energia electrică ieftină—(evaluată la 4 fenigi pe KWoră în Germania).

La uzinele de gaz ale orașelor mari, prin întrebuintarea procedeelor perfecționate, se obține un cox tare și poros bun pentru turnătorie și mai ieftin de cât coxul de mine.

Instalații de topit. S'a încercat supraîncălzirea fontei în cubilouri peste 1500° pentru a obține o dispersiune a grafitului. S'au alcătuit nomograme pentru stabilirea dosajului la cubilouri și norme de calcul pentru cercetarea mersului cuptorului.

Este de menționat metoda „duplex“ pentru obținerea fontei superioare. La aceasta se reunește un cubilou pentru topirea fontei cu un cuptor electric pentru afinarea ei.

Prepararea sintetică a fontei cenușii în cuptoare electrice a dat rezultate.

În America s'au făcut modificări la cuptorul Schürmann pentru a se putea încălzi mai mult aerul și s'a obținut astfel o economie de 20%.

Wüst, la congresul metalurgiștilor din Düsseldorf, a dat relații importante asupra metodei pentru obținerea ferului direct din minereu.

Corsalli a dat o nouă metodă pentru fabricarea fontei cenușii superioare. În fața cubiloului se aranjează în niște cavități tubulare aliaje de fer convenabile sparte de mărimea pumnului și amestecate cu puțin cărbune de lemn. La intrarea fontei topite acestea se topesc și se amestecă cu ea. Se obține astfel un material cu rezistență la rupătură de 35 — 40 kg/mm² și la încovoare de 60 kg/mm² și ușor de prelucrat.

Cercetările științifice au arătat că structura cea mai favorabilă pentru a obține fontă cenușie de rezistență mare este perlitică cu amestec fin și uniform de grafit. Pentru a se putea obține această structură, este nevoie a se ridica temperatura.

Metoda centrifugală pentru turnarea tuburilor de fontă s'a îmbunătățit, mărindu-se în același timp și viteza de lucru.

Forme. Aerul comprimat se răspândește la formare și este superior presiunii hidraulice.

S'au realizat sisteme noi de forme perfecționate.

Curățirea pieselor turnate cu apă sub presiune, întrebuințată mai întâiu în America, se răspândește și în alte părți.

Normalizarea calculației și încercări. S'a început normalizarea modelelor, accesoriilor, forțelor și bronzurilor.

Sub auspiciile Uniunii Turnătorilor Germani s'au calculat prețuri de cost ale pieselor, pe baza de studii amănunțite a timpului de lucru.

S'au făcut diferite încercări asupra pieselor de fontă pentru a se vedea influența aburului supraincâlzit, a creștăturilor, etc.

Inercarea materialelor.

Limita de plasticitate și limita de elasticitate. În dorința de a obține construcțiuni cât mai ușoare, constructorii de automobile, avioane și poduri au mers cu solicitarea materialelor mai departe ca până acum, micșorând astfel coeficientul de siguranță.

Limitele de rupătură, de plasticitate și de elasticitate, în legătură cu limita solicitărilor materialului, fac obiectul unor discuții de actualitate și rămâne ca în viitor să se tragă con-

cluziile ținând seama de rezultatul lucrărilor practice și teoretice. Se fac lucrări și se imaginează metode și aparate noi pentru lămurirea diferitelor chestiuni de rezistența materialelor.

Încercări la temperaturi mari. Întrebuințarea crescândă a presiunilor și temperaturilor ridicate la mașinile moderne, a provocat încercarea materialelor la temperaturi înalte. S'a dat mare importanță stabilității la temperaturi înalte și s'au întrebuințat metode similare cu acelea pentru încercarea materialelor refractare.

Rezistențe permanente și oscilatorii. Rezistențele permanente și oscilatorii mari ale pieselor mașinilor moderne au dat naștere la metode și dispozitive noi pentru studiul amortizării și limitelor de solicitare. La tensiunile și compresiunile alternate s'a observat un fenomen de hysteresis, analog cu cel magnetic și în consecință piesele trebuiesc alcătuite corespunzător fiecărui caz.

Se fac încercări pentru determinarea ușoară și exactă a rezistențelor la ruptură precum și pentru determinarea rezistenței fără distrugerea pieselor (prin măsuri magnetice și raze Röntgen).

Îmbunătățirea oțelurilor.

În prezent se caută a se ridica limita până la care poate fi solicitat materialul, utilizându-se mai intens calitățile lui. Pentru a avea însă o siguranță suficientă, trebuiesc avute în seamă și fenomenele de alterare, schimbări de proprietăți datorite temperaturilor mari etc.

Îmbunătățirea prin adăuse. S'au făcut numeroase încercări asupra oțelului cu siliciu. În limitele rentabilității s'a căutat e întrebuința diferite elemente cari ridică limita de plasticitate ca manganul, nickelul, cromul și altele. Pentru îmbunătățirea proprietăților mecanice la temperaturi mari se întrebuințează vanadium și crom. În Germania s'a căutat a se vedea dacă adăusul de cupru la oțel poate să oprească ruginirea. Pentru micșorarea fragilității la oțelurile greu solicitate se întrebuințează ca adăus moliбdenul.

Oțelurile similare oțelului „Stelit“ și în special anumite aliaje de wolfram se bucură de un viu interes ca oțeluri de scule. Ele cer însă un studiu amănunțit asupra cazurilor unde se pot întrebuința. S'au obținut oțeluri foarte tenace și rezistente la temperaturi mari pentru mașinile cu viteză de tăiere mari.

Îmbunătățirea prin mijloace mecanice. Direcțiunea fibrelor materialului are o mare importanță și deaceia este de dorit ca

la prelucrarea prin forjare, presă sau similară să se procedeze astfel încât direcțiunea fibrelor să coincidă cât mai bine cu direcția eforturilor. De acest lucru trebuie ținut seama și la prelucrările ulterioare.

Mărirea durității și a rezistenței superficiale prin comprimarea stratului superior cu un cilindru bine lustruit, a dat bune rezultate la axe.

Imbunătățirea prin tratare termică. De unde până acum se atribuia călirii o mărire considerabilă a fragilității, s'a ajuns la concluzia că limita de plasticitate a oțelului călit este foarte ridicată și este astfel garanție suficientă. În urma acestora, arborii de motoare cu solicitări mari, nu a fost nevoie să se mai trateze în mod deosebit în dreptul lagărelor.

Se răspândesc oțelurile speciale pentru angrenaje cari, deși mai scumpe, sunt mai economice decât acelea la care se face numai o cementare superficială. La anumite piese de automobile se întrebuițează procedeul mai expeditiv al nitrării care dă deformatii foarte mici la părțile tratate și se poate aplica la temperaturi mici.

Metale diferite și aliaje.

Cupru. Laminarea la cald a cuprului a dat loc la dificultăți și anume la barele de cupru groase, laminate la cald, s'au observat crăpături a căror cauză nu este încă bine determinată, fiind în legătură probabil cu fabricația în serie, temperatura de topire prea ridicată sau supravegherea nesuficientă a procentului de oxid.

În una din uzinele americane s'a putut topi minereul în cuptoare cu flacără fără grătar. Amestecul se introduce umed pentruca în atmosfera oxidantă a cuptorului să se producă o desulfurare suficientă. În modul acesta se realizează economii prin lipsa cheltuelilor pentru grătar și prin micșorarea pierderilor prin praf, economii compensate în parte prin micșorarea producției cuptorului.

Este de remarcă creșterea enormă a producției minelor de cupru din Africa (Katanga, Bwana, M'Kubwa) din ultimii ani. Union Minière du Haut Katanga va avea în curând o producție de 200.000 tone anual.

Platina. În Transvaal sunt zăcămintele importante de platină. Din nenorocire compoziția minereului nu permite o concentrare suficientă, astfel încât prepararea metalului curat se face cu pierderi.

Aluminiu. S'au elaborat norme noi internaționale pentru fabricarea aluminiului de conductor, în urma progreselor cari s'au făcut până acum la prelucrare acestui metal.

S'a studiat chestiunea absorbției ferului de către aluminiu. La batere monedelor de aluminiu anumite indicii au arătat că absorbția ferului este foarte mică.

Aluminiu sudabil. „Deutsche Gesellschaft für Metalkunde“ a instituit o comisiune pentru studiul fabricației economice a aluminului sudabil.

S'a răspândit pe scară întinsă laminarea la cald a alamei α .

Aliaje rezistente la eroziuni și acțiunea acizilor. Chestiunea acestor aliaje a făcut obiectul unor comunicări importante la congresul din Hamburg al Uniunii Inginerilor Germani (V. d. I.)

Aliaje de aluminiu superioare. Aliajele de aluminiu au pătruns în domenii foarte variate în special la vehicule. Astfel în ultimul timp s'au întrebuițat la motociclete, material rulant de cale ferată, construcții de vase etc.

Mijloace de îmbunătățire. „Aluminium Company of America“ a fabricat aluminiu foarte curat pentru aliaje. Adăugarea de cupru la aluminiu a fost studiată în amănunt ca bază a unor importante aliaje. Aceaș societate a încercat fabricarea unui duralumin cu aluminiu foarte curat având numai 0.03% fer și 0.02% siliciu. S'a dovedit că îmbunătățirea duraluminului se face în special prin compusul Mg_2Si rezultat din magneziul din aliaj și siliciu.

Primele cercetări au arătat o calitate deosebită a duraluminului fabricat din aluminiu curat.

Aliaje noi. Sunt de menționat aliajele „Montegal“ și „Constructal 2 și 8“ fabricate pe firmele Goldschmidt din Essen și C. Berg Werdohl. Montegalul este bun pentru conductori pe când Constructalul 2 și 8 ca material de construcții. Constructal 2 este nedeformabil și rezistent la coroziuni iar constructal 8 are rezistență mare și duritate.

Aliaje fuzibile. Fonta de aluminiu (alpaxul) se răspândește, însă pare să nu poată să ia locul fontei cu zinc, după cum erau așteptările. Se mai obține o fontă din „electron“ al cărui component principal este magneziu.

S'au făcut cercetări în diferite țări în vederea rafinării alpascului sau siluminului prin săruri de natriu. S'a putut obține astfel o îmbunătățire a proprietăților mecanice și a structurii.

„Aluminium Company of America“ a obținut o fontă de aluminiu cu cupru care după turnare în nisip are rezistența la rupturi de 37,8 kg/mm² și alungire de 15%.

Industria sticlăriei

Sticla pentru aparate optice. S'a continuat studierea proprietăților chimice și fizice ale sticlei ținând seama de poziția ei.

Sunt de remarcat dimensiunile de sticle optice pe cari le compune astronomia. Astfel după ce multă vreme nu s'au construit oglinzi de telescop cu diametru mai mare de 2.50 m. se lucrează în prezent la o oglindă de 7,50 m. diametru.

„Sticla organică necasabilă“ nu și-a găsit încă o întrebuințare întinsă.

Sticla pentru oglinzi. S'a răspândit metoda lui Max Biche-roux (prin laminare) după care se pot obține sticle subțiri.

Cercetările fabricelor „Pittsburg Plate Glass Co.“ și „St. Gobain“ au condus la o metodă nouă pentru fabricarea sticlei de oglinzi care constă în a dirija convenabil sticla topită la scurgerea din creuset și a o lamina după aceasta.

Ford a găsit deasemeni o metodă pentru a fabrica o fâșie continuă de 1 m. lățime, suficientă pentru nevoile sale.

Plăci de sticlă. Metodele mecanice pentru fabricarea plăcilor de sticlă au făcut progrese însemnate în ultimul timp. În legătură cu aceasta sunt de menționat rezultatele obținute de fabricile Fourcault, St. Ingbert-Saar și Torgan și Deutschen Libbey-Owens (Gelsenkirchen-Rotthausen).

Sticla suflată albă. S'au dezvoltat mașinile pentru suflarea automată a sticlelor.

Este de remarcat metoda de a obține produsele din semifabricate, în special tuburi de sticlă, aplicabilă numai pentru sticle mici. Mașini automate, de exemplu mașina „Danner“ pot fabrica tuburi de mare precizie cari nu se pot obține cu lucrul de mână. S'au putut realiza astfel mașini complet automate pentru fabricarea becurilor și capsulelor și se vor putea fabrica astfel chiar sticle comerciale de dimensiuni mari.

Pentru a se evita uzarea rapidă a suprafețelor de contact ale formelor se acoperă acestea pe cale galvanică cu un strat de nickel: cupru, crom sau aliaj cupru-crom.

Sticle pentru iluminat. Sunt de remarcat mașinile automate pentru fabricarea sticlelor cu pereți subțiri sistem „Westlake“, „Libbey-Glass Co.“ și „Owens“. În anul trecut s'a instalat trei mașini cu producție mare din primul sistem la fabrica „Osram“ lângă Berlin.

Sticle pentru flacoane. Mașina „Owens“ care avea întâietate până acum, a început a fi concurată de sistemele Graham, Roirant, Hillmann.

Cuptoare de topit. În Germania s'au făcut cercetări importante pentru dimensionare rațională a cuptoarelor de topit sticla.

Studii. Industriile germane de sticlărie au creat un institut de studii la Berlin-Dahlem care scoate reviste „Glasstechnische Berichten“ și se bucură de concursul Politehnicei din Charlottenburg și al Universității din Berlin.

Celuloză și hârtie

Și în această industrie se observă tendința de răspândire a mijloacelor automate de manipulare, de raționalizare și de sporire a producției.

Materii prime. Materia primă principală este lemnul de molift iar după acesta vin sdrențele, paele, alfa etc. Deoarece nu s'au putut acoperi cererile cu aceste materii prime s'au căutat și altele. Printre plantele cele mai potrivite pentru fabricarea celulozei este pe remarcat eucaliptul care crește foarte iute, se găsește în mari cantități și ce poate cultiva în țările calde.

Fabcație. În prezent se găsesc mașini cari fabrică hârtie de 6 m. lățime cu viteza de 300-350 m/minut, iar mașinile fabricând hârtie de 1,80—3,00 m la viteza de 60—200 m/minut au ajuns o raritate.

Industrii textile.

Fabricarea mătasei artificiale a luat o mare dezvoltare. Producția mondială pe anul 1925 a fost de 83 milioane kilograme adică aproape dublu ca în 1923 și mai mult decât dublul pe 1925 al producției mătasei naturale, evaluată la 39 milioane kilograme. S'au ținut expoziții de specialitate la Lipsa, Berlin și Londra.

Se caută a se obține specii cu fir fin, moale și călduros.

Producția americană de bumbac a realizat în 1926 cifra colosală de 18.4 milioane baloturi a 500 funzi englezești față de media de 11,5 milioane baloturi din ultimii 5 ani.

Torcătorii. Dispozitivele de toarcere s'au perfecționat. Este de remarcat acționarea axelor mașinilor de tors prin angrenaje cu șurup.

Țesătorii În ultimul timp s'au făcut perfecționări importante la mașinile de țesut în scopul de a ușura lucrul și de a perfecționa produsele, în special mătasea artificială.

Tricotaje. Răspândirea stofelor tricotate a condus la studierea combinărilor diferitelor feluri de împletituri și a culorilor. S'au construit și mașini de mână.

Normalizare. În ultimul timp s'a lucrat activ pentru normalizare în industria textilă și acolo unde s'au făcut normalizări s'au obținut bune rezultate.

Indusirii chimice

Technologie. În Germania și în Anglia se observă preocupări asidue asupra aparatelor. În anul trecut s'a ținut o expoziție de aparate chimice la Londra.

În tehnologia gazului este de remarcat curățirea electrică a gazelor care constă în aceea că gazul de curățat se supune simultan unui câmp electric intens și unei descărcări electrice. Pentru curățirea apelor murdare, este de menționat dezvoltarea „metodei biologice” încercată mai întâi în Anglia.

Industria chimică organică. Sunt de remarcat medicamentele Germain („Bayer 205”) contra bolii somnului și „Plas-mochin” contra malariei.

Franz Fischer și Tropsch au descoperit o sinteză a petrolului la presiune înaltă spre deosebire de sinteza metanolului care s’a făcut la presiune înaltă. Pentru obținerea hidrocarburilor din petrol s’a întrebuițat un amestec de hidrogen și oxid de carbon pus în prezența unui catalizator cu cobalt la temperaturii sub 300°.

După laborioase lucrări s’a putut obține zahăr din rumegătură de lemn. Acesta poate servi atât pentru alimentație cât și pentru fabricarea alcoolului.

Industria chimică anorganică. La sfârșitul anului trecut „I. G. Farbenindustrie A. G.” a pus pe piață îngrășământul „Nitrophoska” în care cele trei elemente nutritive ale plantelor azotul, fosforul și potasiul sunt ușor separabile și în stare concentrată.

Economice. „I. G. Farbenindustrie A. G.” a căpătat o mare dezvoltare în ultimul timp și printre preocupările sale se pot enumera: culori medicinale, chimicale grele organice și anorganice, îngrășăminte și azotați, metale ușoare, mătase artificială, filme, lacuri, uleiuri combustibile sintetice. După exemplul acestei industrii, cele mai mari patru întreprinderi chimice din Anglia au fuzionat sub numele de „Imperial Chemical Industries Ltd”.

Technologia frigului.

Din cauza crizei economice actuale s’a observat o scădere a producției fabricilor de mașini frigorifice.

În Franța se fac cercetări cu mașini frigorifice cu vaporii de apă. Este de remarcat răspândirea aparatelor pentru măsurarea debitelor corpurilor refrigerente.

Întrebuințarea frigului În America se răspândesc mașinile frigorifice domestice. Se observă răspândirea produselor americane și în Europa.

Industria chimică utilizează în largă măsură mașinile frigorifice.

S’au construit mașini noi, cu înghețare rapidă, pentru conservarea peștelui.

Cercetări și studii. W. Keesour a obținut heliul solid. La institutul fizico-technic oficial din Berlin s'a pus în funcțiune instalația pentru lichefierea heliului.

S'au cercetat proprietățile corpurilor purtătoare de frig și anume la vapori de prepan, butan, isobutan în America și la metan și etan în Germania.

E. Schmidt a studiat nervurile dela aparatele frigorifice din punct de vedere al transmisiei căldurii.

La școala tehnică superioară din Karlsruhe s'a atașat un institut pentru tehnica frigului.

G a z

Tendința actuală este de a se obține cox și gaz de cea mai bună calitate. Odată cu gazul se poate obține și aburi prin recuperarea căldurii.

Este de remarcat coxificarea în bune condițiuni a deșeurilor de cărbuni de calitate inferioară.

La corpurile de iluminat au dat bune rezultate becurile multiple (în ciupercă).

Fizică tehnică

Sunt de remarcat cercetările recente asupra rezistenței sticlei facute de Gehlhoff și Thomas.

Frecarea la lagăre. O metodă nouă de cercetare elaborată de Schering și Vieweg consideră lagărul uns ca un condensator ale cărui armături sunt fusul axului și cusinetul iar grosimea stratului de ulei este dictată de capacitatea condensatorului.

Scurgerea fluidelor. Iacob și Ketzschner au făcut măsurători directe de debite la tuburi până la 1000 mm. diametru.

S'au studiat limitele la cari începe cavitația.

Oscilații. În Mai 1926 s'a ținut la Iena o conferință pentru studiul oscilațiilor:

Goldschmidt, inventatorul mașinei de înaltă frecvență, a realizat un aparat nou pentru măsurarea pulsului numit „puls-rezonator“.

Acustică. Bark'ausen a realizat un aparat practic pentru măsurarea sgometelor și a stabilit unitățile „Wienul“ și „Phonul“ pentru măsurarea sgometelor.

Oscilații electrice. Se remarcă răspândirea oscilațiilor cu lungime mică de undă.

Este de menționat procedeul de televiziune bazat pe sincronismul oscilațiilor dela stațiile transmiatoare și receptoare,

Căldură. La conferința din Ianuarie 1926 pentru transmisia căldurii Nägel a tratat transmisiunea căldurii la mașinile cu aburi cu echicurent iar Eichelberg la motoarele „Diesel“

Wenzl și Schulze au construit un piometru special pentru temperaturi până la 1000°.

S'au făcut cercetări interesante asupra transmisiei căldurii la gaze.

Optică. Goldberg a construit un aparat de micșorat cu care se pot concentra 100 pagini de tipar pe 1 cm².

Normalizare

Lucrările pentru normalizarea pieselor de mașini sunt aproape terminate. Se observă tendința de răspândire a normalizării în comerț și economie.

Normalizarea materialelor. S'au normalizat șinele de cale ferate și traversele și s'a alcătuit un proiect pentru normalizarea fontei, a profilelor de aramă și alamă.

Elemente de mașini. Este de remarcă reducerea înălțimei piuliței la 0,8 d, față de 1 d cât era înainte de normalizare.

Unelte și mașini unelte. Normalizarea fixării uneltelor la mașinile unelte este terminată.

Conducte, flanșe și ventile. S'au stabilit norme pentru presiuni până la 40 atm, iar în prezent se lucrează pentru presunile de 64 și 100 atm.

Construcții. Normalizarea se răspândește în toate ramurile tehnicii construcțiilor.

Electrotehnică. S'au făcut normalizări importante în telegrafia și telefonie fără fir.

Locomotive. S'au stabilit normele de bază și s'au normalizat elementele.

Diverse. S'au realizat normalizări importante în industria textilă, la mașinile agricole și la biciclete.

Normalizarea în viața zilnică. Prin normalizarea obiectelor casnice, a diferitelor aparate, a mașinilor de scris, a cutiilor de conserve, a sticlelor etc., normalizarea e pătruns în viața zilnică.

Comisiunea pentru elaborarea normelor industriei germane (D.I.N.) a editat 1709 foi D.I.N. până la finele anului 1925.

(După Zeitschrift V. D. I.).

Turnătoria de fontă și de bronz ale Atelierelor C. F. R. Timișoara.

de ȘTEFAN NADAȘAN

Inginer la atelierele C. F. R.

Asistent la Șc. Politehnică
din Timișoara.

Secția de turnătorie s'a înființat în anul 1921-22 spre a putea face față cerințelor momentane ale atelierului, cu mijloacele cele mai simple, într'o construcție de lemn. Chiar după scurt timp s'a observat cât de folositoare este pentru accelerarea reparațiilor de vagoane și de locomotive o turnătorie proprie înlăturându-se întârzierile ce se nasc din cauza lipsei diferitelor piese de schimb și aprovizionarea lor.

Incurajați de rezultatele obținute s'a hotărât în 1925 mărirea și perfecționarea acestei secții. Din ce în ce a dispărut edificiul din lemn dând locul unui clădiri bine luminată și aerisită construită din beton armat de zgură și ferme de acoperiș din fer.

Tendința noastră a fost să construim cât se poate de ieftin și practic, folosindu-ne de materiale recăștigate cu ocaziunea căsării vagoanelor. Transformarea aceasta a trebuit să o executăm treptat în timpul lucrului, fiind imposibil o întrerupere a activității.

La facerea proiectului de execuție s'a avut în vedere posibilitatea de a se pune în legătura construcțiile noi cu cele existente și s'a căutat înlăturarea ori carei încrucișări a direcțiilor de mișcare a materialelor pe teritoriul turnătoriei.

Suprafața liberă a turnătorie de fontă actuală este de 707 m² pe când cea a turnătoriei de bronz de 320 m²

În locul cuptorului existent $\Phi=450$ mm. s'a instalat unul cu $\Phi=600$ mm, alimentat de un ventilator „Root” amândouă construite în atelier tot din materiale recăștigate. Ce influență a avut asupra producției punerea în funcție a acestui cuptor, se vede din figura 1 luna August 1925. Înzestrând turnătoria de fontă cu un ascensor electric pentru ridicarea materialelor brute la platforma cuptorului, s'a făcut o mare economie de timp.

Scopul nostru a fost să mărim producția la maximul corespunzător suprafeței disponibile a turnătoriei și instalațiilor momentane existente, pe lângă reducerea costului de producție și îmbunătățirea calității produselor.

Pentru acest scop împreună cu perfecționarea instalațiilor s'a făcut și controlul exploatării și producției, înregistrând zilnic datele statistice necesare trăsării diagramelor din fig. 1. 2. care reprezintă medii lunare.

Drept criteriu a bunei exploatări și funcționări a instalației am ales că:

$$\frac{\frac{c \text{ kg.}}{b \text{ kg.}}}{\frac{T \text{ ore} \cdot K \text{ kg.}}{c \text{ kg.} \cdot c \text{ kg.}}} = \text{rap. între greut. netă și brută}$$

$$\text{ore pro kg. net consum de comb.}\%$$

care poate fi reprezentat grafic în funcție de timp.

Exploatarea este cu atât mai bună cu cât acest număr e mai mare.

E firesc de altfel că o lucrare rațională și în condițiuni bune va da deșeuri (răsuflături, piese stricate) și pierderile (arderea materialului în cuptor, fonta ce se stropește în timpul turnării) minime și valoarea lui „c” se apropie de „b”; pe de altă parte e avantajos să lucrăm repede, să micșorăm timpul total necesar pentru producerea unui kg. tuciu turnat, asemenea interesul nostru este de a micșora consumația de combustibil la un minimum posibil.

Valoarea lui $\frac{c}{b}$ depinde de greutatea medie a pieselor ce se toarnă într-o turnătorie. Cu cât această greutate este mai mare cu atât mai avantajos poate să fie $\frac{c}{b}$ presupunând aceleași condițiuni de lucru.

Timpul necesar pentru producerea unui kg. tuciu fasonat depinde de instalația turnătoriei și de forma pieselor turnate pe lângă un al treilea factor tot atât de important, care este dibăcia lucrătorului.

Factorul $\frac{k}{c}$ depinde de calitatea cocsului întrebuințat, funcționarea ventilatorului, de modul combustiei și construcția cuptorului.

Spre a putea face o comparație între rezultatele obținute în anul 1926 și cele din 1925 ne vom referi la mediile lunare pe anii trecuți în tabloul de mai jos.

Anul	Fonta top t	Tuciu fasonat	$\frac{c}{b}$	Nr. buc.	Greutatea medie a pieselor	Luate la topiri	Consumibil	Timpul lucrat	Ore/Kg.
	Kg.	Kg.	%	buc.	Kg.	kg./min.	%	ore	
1925	51,240	36.697	75,6	1540	23,82	17,06	—	4680	0,1275
1926	63,516	51,917	74,9	2456	21,13	22,26	21,28	6036	0,1162
Vanat %	+26,2	+29,3	-0,9	+37,7	-12,73	+23,36		+22,46	- 9,7

Făcând această comparație observăm că s'a sporit producția dela o medie lunară 36.697 t. la 51.917 t. ceea ce înseamnă un plus de 29.31%

Raportul $\frac{c}{b}$ a descrescut dela 75,6 la 74,9 adică 0,9%, explicabil ținând seamă de greutatea medie a pieselor turnate care a descrescut dela 23.82 kg. la 21,13 kg.

Luțele la topirii a crescut cu 23.35%. Timpul necesar pentru un kg. tuciu fasonat s'a micșorat cu 9,7%

Din cele de mai sus se poate constata că suntem încă departe de a ajunge la limita superioară a producției. Aproape toate curbele reprezentative a tuturor caracteristicilor au o tendință favorabilă, fără a ajunge la valori aproape constante ceea ce înseamnă că s'a făcut un progres dar n'am atins încă producția maximă posibilă.

În fig. 3, se vede diagrama exploatării turnătoriei de bronz în anul 1926.—Nu s'a putut termina complet transformarea turnătoriei de bronz în 1926. Se lucrează încă cu 2 cuptoare de cocs zidite pentru oale de grafit cu tiraj natural. Singurul mijloc ce a stat la dispoziția noastră pentru intensificarea producției a fost mărirea numărului turnătorilor, neavând încă mașini pentru format. Se lucrează în prezent la un cuptor de cocs rotativ și cu tiraj artificial cu o capacitate de 500 kg. —Punerea lui în funcție va schimba în mod favorabil consumația actuală de combustibil care e foarte mare.

Luna Decembrie e cu deosebire interesantă fiind-că în cursul acestei luni s'a micșorat consumația de combustibil foarte sensibil fiind că s'au refăcut cuptoarele de topit în oale re-

ducându-se stratul de combustibil și întrebuințând și oale de 130 kg. capacitate în loc de cele de 70 — 80 kg. O schimbare foarte simplă cu un efect remarcabil.

Pe lângă turnătoria atelierelor C.F.R. Timișoara s'a instalat și un modest laborator pentru încercări practice — În fiecare zi de turnare se toarnă câte 2 bare de încercare de fontă la încovoare ($\Phi=30$ m/m $l=650$ m/m) o probă de pană și una de paralelipiped (Vezi St. u. E. Nr. 26 1926) pentru încercări de duritate. Tabloul de mai jos arată valorile medii lunare.

Luna	Octombrie	Noembrie	Decembrie
σ_B kg/cm ²	2960	3150	3025
σ_B kg/cm ²	—	2240	1850
σ_B kg/cm ²	—	9350	8590
δ m/m	—	8.3	7.6

Încercările de rezistență se fac în laboratorul de rezistență și încercări de materiale al Școlii Politehnice din Timișoara.

Asupra unei deraieri pe linia Pitești-Piatra Olt

de Ing. Șef. A. Etchberger Etcu

Se știe că avem în rețeaua C. F. R. multe linii cu șini vechi, uzate sau obosite, și că din această cauză viteza trenurilor a trebuit să fie limitată la cifre ce nu satisfac dorința publicului de a călători confortabil, sigur dar și repede.

Spre a se cunoaște efectele dezaastroase ce pot avea vitezele mai mari pe liniile obosite pare util să facem cunoscut concluziile Comisiei de Achetă asupra deraierii trenului 225 din 9. XI. trecut între stațiile Corbu și Potcoava.

Deraerea s'a întâmplat la ora 5 dimineața.

Trenul 225 avea dublă tracțiune. Locomotiva din cap n'a deraiat. La locomotiva rotașe a deraiat numai osia alergătoare; vg. G. B. a deraiat de ambele osii rămânând pe platformă, vagonul de clasă No. B. 2523 de 45 t.; vg. AB No. 109317 de 17 tone și vg. A. No. 1121 de 44 tone au deraiat culcându-se lin pe taluz; Vg. C. No. 203864 de 25 t. a deraiat rămânând pe platformă. Restul trenului n'a deraiat. Accidente de persoane nu au fost.

Linia era bună cu pietriș suficient; cu traverse schimbate de curând și poza regulamentară.

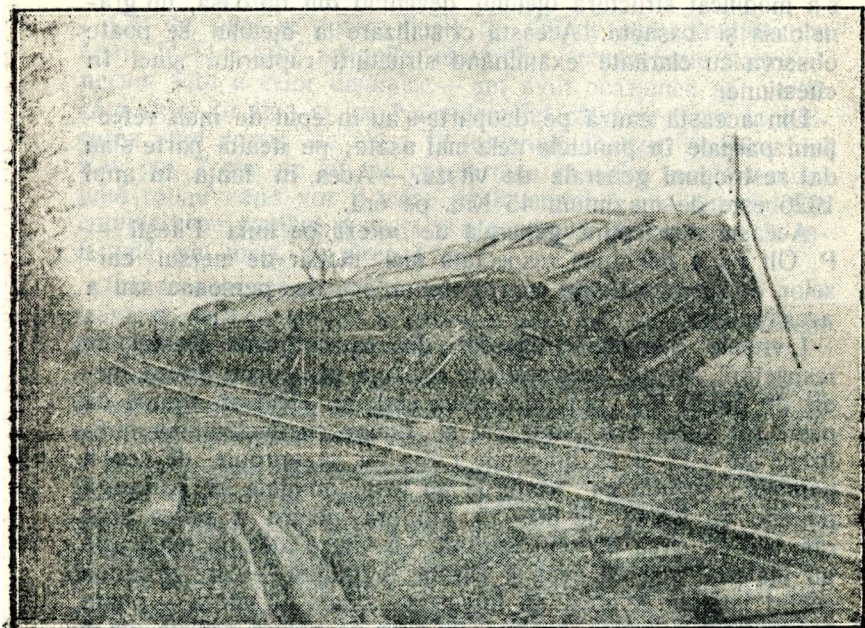
Linia fiind în curbă și rampă, deraerea s'a produs înspre interiorul curbei. Din firul interior al liniei au fost rupte și smulse 4 șini prin această deraiere.

Prima șină însă era ruptă în peste 12 bucăți din care unele foarte mici. Intr'un loc ea prezintă o crăpătură veche în talpă, cam de 35%—45% din lățimea ei.

În aceeași secțiune de ruptură se vede capul șinei puternic lovit și deformat prin trecerea câtorva roți grele peste un spațiu de circa 10 cm. ce trebuie să se fi format în șină prin ruperea și svârlirea afară a porțiunii respective. (Vezi planșa dela fine).

Înainte și în aval de secțiunea aceasta de ruptură, care după indiciile de mai sus este prima ce s'a produs în șină

și care a provocat apoi deraierea, se vede pe cuponul de șină respectivă foarte clar punctul unde baza roței din dreapta osiei alergătoare a locomotivei rotașe s'a urcat pe șină, drumul parcurs pe ea și punctul unde a eșit din cale. Acest lucru ne face să credem că ruptura (golul) de 10 cm. dela șină a fost provocată de reacțiunea pe care bandajul deraiat a exercitat-o asupra șinei în momentul când a eșit din cale.



Această ipoteză este însă contrazisă de declarația mecanicului tr. 1428 care susține că trecând cu 30 minute mai înainte peste punctul deraieri a simțit puternice trepidațiuni. El mergând la vale, cu viteză, forța centr fugă l'a presat spre firul exterior eșă că trepidațiunea simțită pe firul interior s'ar putea foarte bine explica prin existența golului amintit în șină fără ca trenul să fi trebuit să deraieze. În aceasta ipoteză golul în șină ar fi fost produs prin efectele de șerpuire ale cozii trenului 12 care circulase imediat înainte de trenul 1428.

Este probabil ca ambele ipoteze s'au realizat și s'au suprapus.

Dar crearea golului în șină nu s'ar fi produs totuși dacă ar fi fost vorba de o șină nouă, neuzată și neobosită.

Șina ruptă (ca și toate șinele liniei Pitești-P. Olt) a fost de tip 37 fabricată în 1883 din oțel Bessemer, și s'a întro-

dus în cale între 1883-1885 cu ocazia înlocuirii șinelor de fer prin șini de oțel.

Aceste șini sunt azi extrem de uzate ceea ce ar face ca să avem pe această linie un număr enorm de șini rupte. Dar în uzura propriu zisă, din cauza atât a naturii oțelurilor Bessemer de acum 1/2 secol, cât și din cauza solicitărilor neîntreprinse și de sens contrariu (linia P.-Olt suportând pe cale simplă o circulație egală cu cea de pe linia dublă Ploești-Buzău) s'a modificat structura oțelului devenind din fibroasă, fin granulată și casantă. Această cristalizare a oțelului se poate observa cu claritate examinând structura rupturilor șinei în chestiune.

Din această cauză pe deoparte s'au început de mult refecțiuni parțiale în punctele cele mai uzate; pe de altă parte s'au dat restricțiuni generale de viteză. — Acea în ființă în anul 1926 este de maximum 45 Km. pe oră.

Această restricțiune generală de viteză pe linia Pitești — P. Olt nu a fost însă respectată nici măcar de mersul curselor de personal, ne cum a trenurilor de persoane sau a acceleratelor.

Livretele mersului trenurilor dau ușor dovadă acestei nerespectări. Mersul acceleratelor reclama pe alocuri viteza medie de 69-70 Km. oră între două stațiuni. Ținând seamă că peste tot avem atât pante cât și rampe cu declivitatea uniformă de 10‰ și că lungimile rampelor se apropie de cea a pantelor, rezulta că trenurile au fost obligate să parcurgă pantele cu viteze de 80—85 km./oră pentru a putea urca rampele cu circa 45—50 km/oră. La viteze atât de mari, pe un material atât de uzat și casant, șerpuirea — care produce șocuri laterale ce cresc ca intensitate odată cu viteza — poate foarte ușor produce rupturi în șine de natura aceleia ce a provocat deraierea tr 225.

Eforturile transversale la care sunt supuse șinele de pe linia Pitești-P. Olt sunt majorate din cauza prea mare supraînălțări date curbilor — atât de numeroase — de pe această linie. Până în anul acesta se aplicau la noi, prescripțiunile C. F. germane din 1854 pentru mărimea supraînălțărilor.

Deabia de curând s'a dispus aplicarea dispozițiilor mai raționale a C. F. Hessane din 1919, cu modificările studiate de Direcțiunea Internaționalei încă din 1924. — Aplicarea pe teren a noilor supraînălțări (mai mici) va dura circa 4 — 5 ani de zile. — Pe linia Pitești—P.-Olt însă, chiar supraînălțările mari ale prescripțiilor germane din 1854 au fost încă majorate cu timpul pentru a reduce efectul componentei tangențiale, care deplasa linia la intrările în curbă.

Această deplasare era provocată de insuficiența racordărilor parabolice, și prin lipsa de balast la capul traverselor.

Până la înlăturarea acestor neajunsuri — ceea ce s'a început din anul acesta — supraînălțările sunt exagerate, și din cauza lor șinele sunt supuse la eforturi transversale apreciabile de către trenurile cari urcă rampele, și apasă nu numai prin componenta forței de tracțiune dar și prin componenta greutății vehiculelor pe șina interioară.

Cât de ușor se sparg șinele tip 36 de oțel din linia Pitești—P.-Olt sub acțiunile eforturilor transversale statice — necum sub a celor dinamice — am avut ocaziunea să verificăm chiar în ziua și locul accidentului când se lucra la ridicarea unui vagon de clasa III obișnuit. Pentru ghidarea lui s'au pus 2 șini pe lat, pe care urmau să calce buzele bandajului roților când vor fi trase de locomotivă; una din șini era complet pe pământ cealaltă era susținută de traverse la intervale mai mari, de circa 1 m.

Când roata vagonului a călcat pe mijlocul distanței între traverse, fără ca șina să se îndoaie, s'a auzit un sunet strident iar șina s'a rupt întocmai ca o bucată de sticlă.

Examinând ulterior șina, am constatat că avea în ciupercă o sufură, nevizibilă în exterior, dar aceasta nu justifica prin ea însăși spargerea *prin cassare netă*, fără deformațiuni.

Dacă aceasta este rezistența șinelor tip 36 din linia Pitești—P.-Olt, la eforturile transversale statice, se înțelege ușor de ce admitem ipoteza că șina a fost spartă prin efectul dinamic al șerpuirii celor 2 trenuri 12 și 1428 cari au circulat consecutiv, cu viteză, înainte de tr. 225 pe această linie, cu atât mai mult cu cât se știe că șerpuirea are în curbă o amploare mai mare din cauza supralărgirii.

Această ipoteză este și mai întărită prin existența crăpăturii vehi în tapă exterioară a șinei, care, fiind pe traversă nu slabea rezistența liniei în sens vertical, ci numai în sens transversal și anume atât la eforturile statice ale trenurilor ce urcă cât și la eforturile dinamice de șerpuire ale trenurilor ce coboară cu viteză.

Fisura nu a putut fi observată, șina fiind plină cu păcură și praf de cărbune, precum și din cauza ciupercii tirfonului din dreptul ei.

In concluziune: accidentul se datorește eforturilor transversale statice dezvoltate în șina care s'a rupt, prin trecerea vehiculelor trenului 225; după ce șina fusese crăpată sau chiar spartă prin eforturile transversale dinamice provocate de trenurile 12 și 1428 anterioare.

Atât eforturile transversale statice, cât și cele dinamice au avut o amploare mai mare decât cea obișnuită din cauza vițiilor în poza și traseul liniei P.-Olt (supraînălțări exagerate, racordări parabolice insuficiente sau prea scurte, lipsa de elasticitate a balastului și patului liniei, etc.), precum și din cauză că trenurile erau obligate, prin mersul din livret, să circule pe această linie cu viteze aproape duble decât viteza maximă fixată prin restricțiunea în vigoare.

Aceste eforturi au dus la ruperea șinei și la provocarea deraierei numai din cauza stărei de oboseală extremă (uzură și modificare de structură) a materialului meta-lic al acestor linii.

Nu găsim pe nimeni vinovat de provocarea acestui accident.

Deasemenea tr. 12, 1428 și 225 fiind trenuri de noapte nu este nimeni vinovat de neobservarea la timp a primei spărături ce presupunem că a avut loc

Pentru a evita însă pe viitor repetarea accidentelor în special cu trenurile accelerate, până la refacția totală a liniei Pitești—P.-Olt cu șini tip 40, conform programului ce a început să fie executat, și până la terminarea ameliorării pozei și traseului cari sunt în curs, au trebuit modificate mersul trenurilor de persoane, accelerate și exprese în așa fel încât să nu întrecă în nici un punct viteza maximă de 40 km/oră.

De asemeni s'a redus greutatea maximă pe osie admisibilă pe linia Pitești—P. Olt delă 17.5 t. la 16.5 t. maximum.

Aceste două restricții, observate cu strictețe, au făcut ca din Februarie 1927 și până azi să nu mai avem nici un accident pe această linie, iar numărul ruperilor de șini în linie curentă, care era de 22 bucăți pe luna Decembrie 1926, a scăzut la circa 3 bucăți pe lună.— S'a sporit deci în mod considerabil siguranța circulațiunei pe aceasta linie.

În anul 1927, luna Iulie, s'a început și s'a executat până acum schimbarea șinelor, a traverselor și a pietrișului, precum și modificarea traseului tuturor curbelor pe distanța de 20 Km. dela P. Olt-Slatina. — După programul întocmit, linia Pitești-P. Olt va fi complet refecționată în interval de 5 ani, când se va putea relua viteza de 75 Km. pe oră și admite circulația mașinilor celor mai grele.

Note-Recenzii

SCARLAT FOTINO. Comment sont détruits en Roumanie les billets de banque retirés de la circulation.

Plachetă, 24 pag. 3 fotografii și 3 planșe (ed. autorului).

Textul este în mare parte traducerea în limba franceză a articolului publicat în Buletinul Soc. Politehnice No. 12 anul XXXIX, 1925, dar conține și oarecare puneri la punct și întregiri în urma experienței făcută din 1924 și până în prezent.

Cea mai importantă din aceste complectări, este fără îndoială știrea că D-l Lepreux, vice-guvernator al Băncii Naționale a Belgiei, vizitând Banca noastră Națională, și examinând crematoriul D-lui Scarlat Fotino, și-a exprimat dorința de a studia posibilitatea introducerii lui la Banca Națională a Belgiei.

O copie a scrisorii D-lui Hautin, guvernatorul Băncii Naționale a Belgiei, publicată deasemeni, certifică luarea în studiu a planurilor și studiului D-lui Scarlat Fotino de către serviciile tehnice ale Băncii belgiene.

Aceste detalii, au fără îndoială o importanță netăgăduită pentru autor, întrucât confirmă că sistemul D-sale nu este numai un progres față de metodele de până acum, întrebuințate la noi de Banca Națională pentru distrugerea pachetelor de bilete scoase din circulațiune, ci pare a reprezenta deasemeni un progres față de metodele băncilor de emisiune apusene, mai lesne în contact cu ameliorațiunile materiale de tot felul ce comportă țările cu o industrie foarte dezvoltată.

Dacă faptul se va confirma și Banca Belgiană va introduce sistemul autorului, după cum pare că este pe cale, meritul autorului va fi cu atât mai mare. — Indirect meritul se resfrânge și asupra vechii Școli Naționale de Poduri și Șosele, căci se dovedește încă odată că pregătirea dată Inginerilor produși de ea, corespunde în totul cerințelor multiple și variate ale țării noastre, înlesnindu-le accesul la toate ramurile activității tehnice. până la cele mai particular specializate, cum esie cazul construirii cuptoarelor particulare de care se ocupă broșura de față.

A. ETCIU

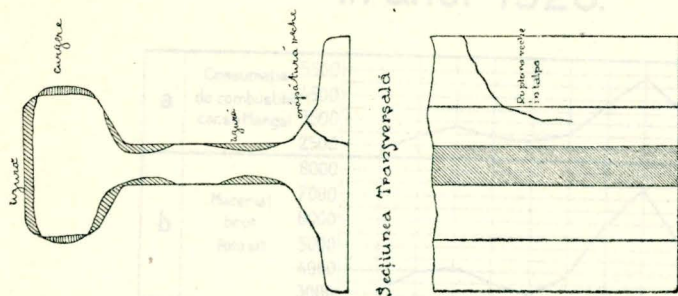
Bibliografie

Jean Raymond. Urbanism la îndemâna tuturor, cu o prefață de **R. Dalitry**. Traducere din limba franceză în limba română, de **Toma I. Socolescu**, arhitect. Tipărită în „*Biblioteca Urbanistă*“ sub No. 1 în Editura Municipiului Ploiești. București 1927. Prețul 100 lei,

C. Teodorescu. Essais mécaniques des matériaux faits dans le laboratoire de l'Ecole polytechnique de Timișoara. Extras din „Bulletin scientifique de l'Ecole polytechnique de Timișoara. Timișoara 1297.

C. Mateescu. Contribuție la stabilirea prescripțiilor pentru calculul liniilor aeriene de transmisiune de energie electrică. Publicația No. 7 a Institutului național român pentru studiul amenajării și folosirii izvoarelor de energie. București 1927,

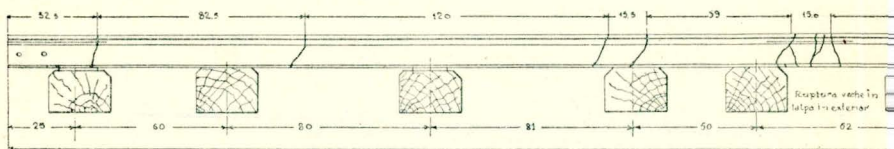
Producția și exploatarea în anul 1926.

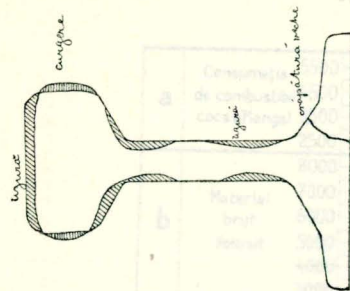


Șină ruptă de la firul interior al curbei cu c
 la Km.164 între Stațiile Corbu

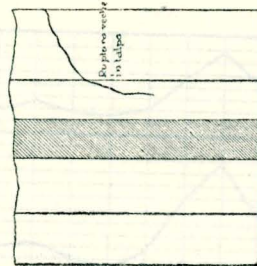
Șină Tip

Secțiunea Longitudinală





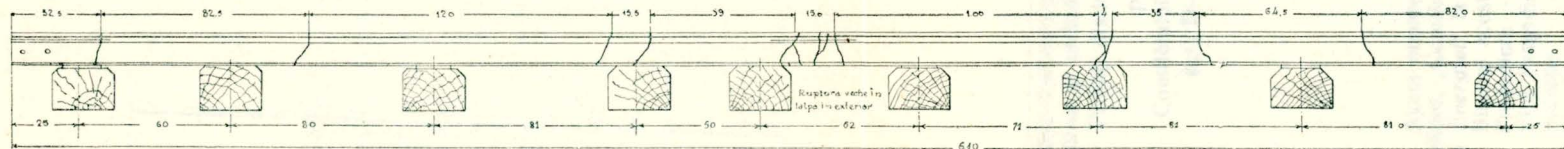
Secțiunea transversală



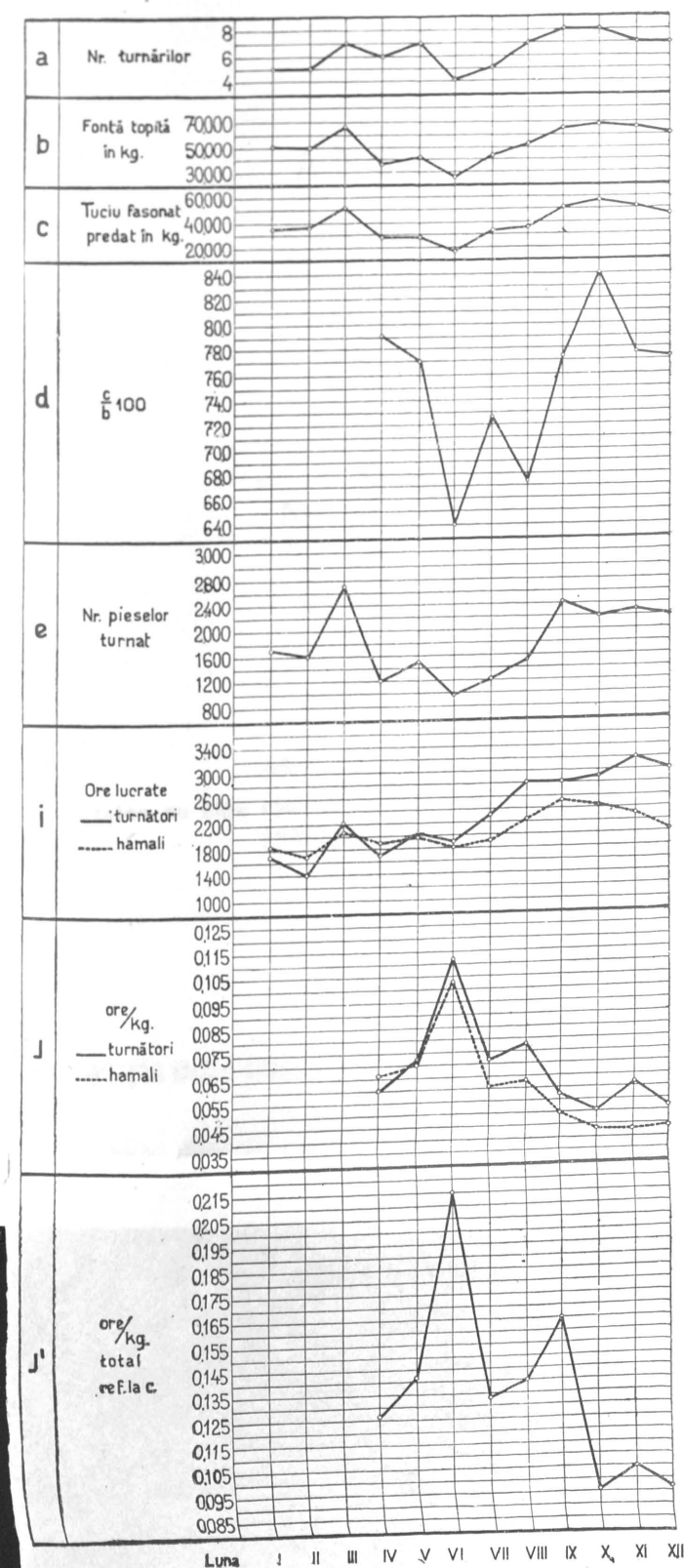
Șină rupită de la firul interior al curbei cu ocazia deraierii nr 223 din 9.X.1926.
la Km.164 între Stațiile Corbu Dolcoava

Șină Tip

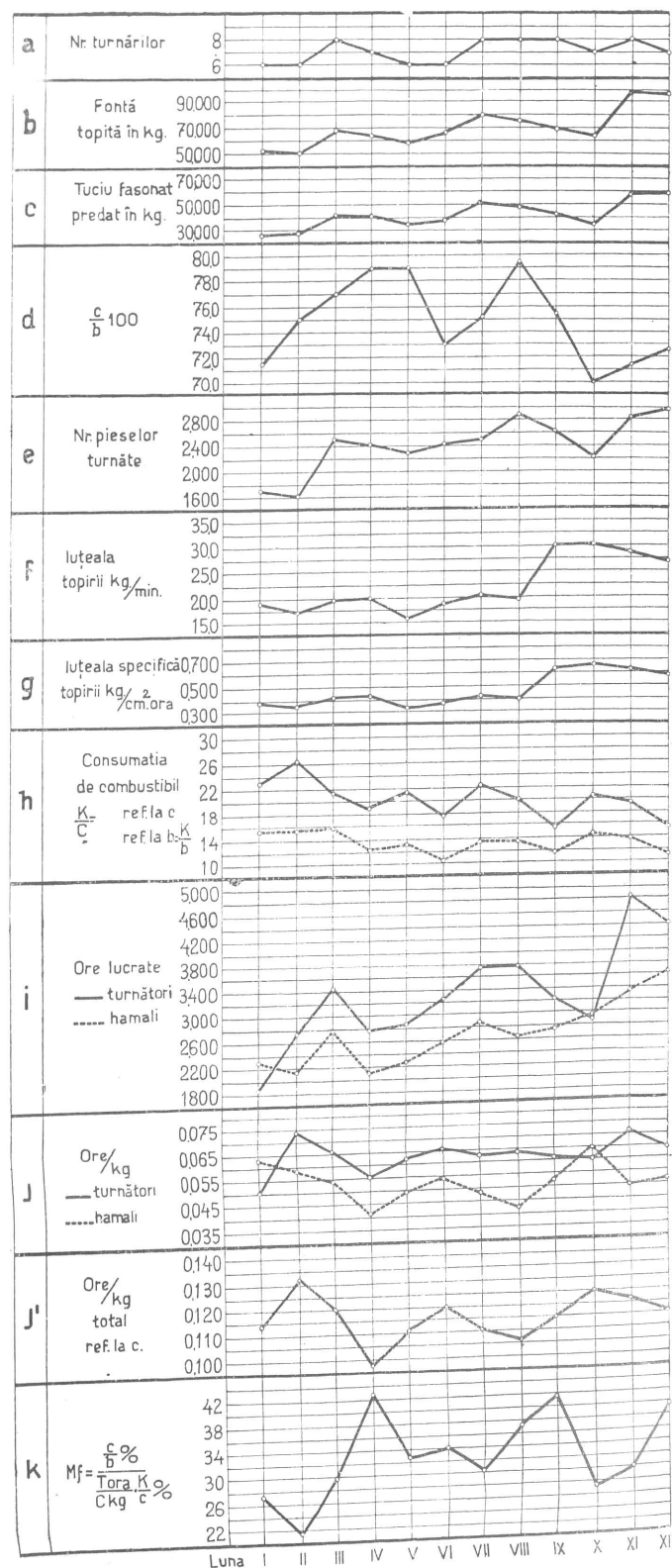
Secțiunea Longitudinală



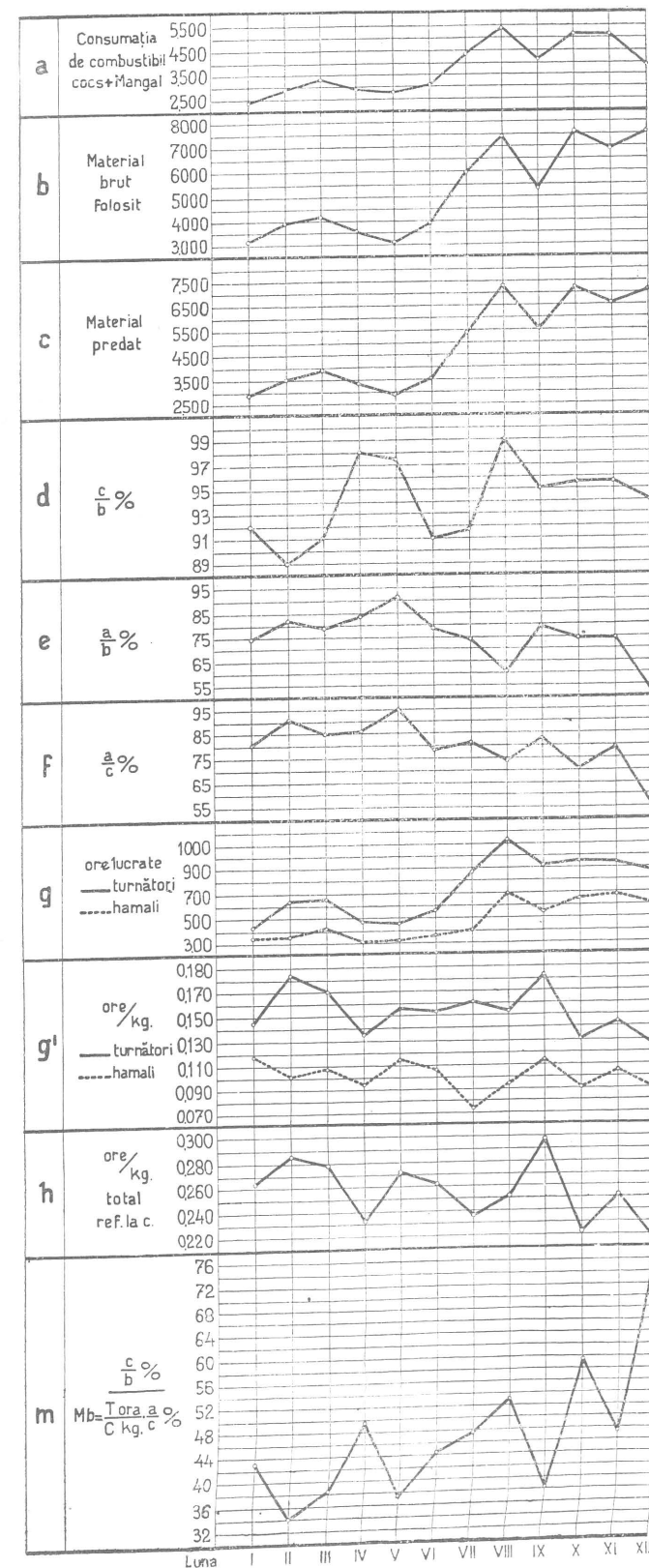
Producția și exploatarea în anul 1925.



Producția și exploatarea în anul 1926.



Producția și exploatarea în anul 1926.



BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

ANUL XLI

1927

No. 12. Decembrie

ART. 34 DIN STATUTE:

Societatea nu este răspunzătoare de părerile autorilor articolelor publicate în Buletinele sale.

Fotografia care urmează să însoțească necrologul
lui I. I. C. Brătianu, apărută în Buletinul Socie-
tății Politecnice anul XLI No. 12, Dec. 1927
ne fiind imprimată în condiții satisfăcătoare,

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI, Calea VICTORIEI No.118



Fotografia care urmă să însoțească necrologul lui I. I. C. Brătianu, — apărută în Buletinul Societății Politecnice anul **XLI** No. 12, Dec. 1927 — ne fiind imprimată în condiții satisfăcătoare, s'a făcut alăturata fotografie care urmează să fie lipită la începutul acelu necrolog.

REDAȚIA.



† I. I. C. BRĂTIANU

Cuvântarea rostită la înmormântarea lui I. I. C. BRĂTIANU,

de către D-l N. P. ȘTEFĂNESCU, președintele Soc. Politecnice *)

O tristă sarcină îmi revine, să aduc aci din partea Societății Politecnice, expresiunea durerii, pentru pierderea marelui român și adânc iubitor al neamului, Ioan Brătianu, de care m'a legat o prietenie colegială de peste 50 ani.

Ionel Brătianu, cum îi spuneau foștii lui camarazi, după ce a terminat Liceul «Sf. Sava», fiind aplicat la matematici și având un spirit de cercetător amănunțit și un raționament profund, s'a hotărât pentru cariera de inginer.

După o pregătire serioasă a studiilor matematice, făcută sub direcțiunea mult regretatului inginer Gh. Duca, a plecat la Paris unde a urmat mai întâi școala Politehnică și în urmă Școala de Poduri și Șosele, de unde a eșit cu diploma de inginer.

Intors în țară în anul 1889, intră în serviciul Podurilor și Docurilor, de sub conducerea marelui inginer Anghel Saligny, serviciu în care a funcționat până la finele anului 1895, când în urma îndemnurilor insistente ale răposatului vrednic român Dimitrie Sturdza, a început să ia parte activă în politica țării, alegându-se ca deputat și încetând de atunci de a mai continua activitatea de inginer.

În timpul de peste 6 ani cât a fost în serviciul Statului, a lucrat la proiectul liniei ferate Fetești-Cernavoda, la lărgirea liniei înguste Bacău-Piatra-Neamț, la dublarea liniei Chitila-Ploești, la mărirea stației Ploești,

*) În numărul 12, Dec. 1927, s'a publicat un rezumat al acestei cuvântări. Dăm aici cuvântarea în extenso, după note stenografice.

Redacția.

la construirea gării Râmnicu-Sărat și a variantei Vădeni-Barboși, întocmind planurile și conducând lucrările podului de peste Siret dela Barboși.

În scurta, dar foarte activa ocupație a lui de inginer, a arătat o pregătire superioară, o conștiinciozitate exemplară, o conducere serioasă, radiind întotdeauna în jurul lui o atmosferă plăcută.

Inginerului Ionel Brătianu îi era dragă cariera sa, în care găsea numai mulțumiri fără amărăciunile vieții politice și îi plăcea să trăiască în mijlocul colegilor lui.

Astfel, îndată la întoarcerea sa în țară ca inginer, intră în societatea Politehnică, al cărui membru a rămas până astăzi.

În această societate, în mijlocul celor mai de seamă oameni de știință, ca Spiru Haret, Anghel Saligny, Gheorghe Duca, doctor Istrati, Constantin Olănescu și alții, el a luat parte activă la studiile ce se făceau în sânul ei.

El a făcut mult timp parte din comitetul Societății, a fost Vice-președinte al ei, a redactat Buletinul Societății și a ținut conferințe cu subiecte de o deosebită importanță. Serviciile aduse țării de Ion Brătianu ca inginer, în scurtul timp și la începutul carierei sale, au fost modeste față de marile servicii aduse de el ca om politic. Pregătirea lui la studiul cifrelor și al problemelor științifice i-a modelat sufletul așa că și în viața politică a soluționat problemele ce i s'au prezintat, numai în urma unor profunde gândiri.

Corpul tehnic român se închină smerit și cu durere înaintea trupului marelui bărbat de stat, inginerul Ion Brătianu, căruia îi va păstră o neștersă amintire și roagă pe bunul Dumnezeu să acorde alinarea durerii scumpei sale familii.

† ION I. C. BRĂTIANU

(1864 - 1927)

Ca un trăsnet care doboară un stejar înalt, ce stă falnic pe culmea unui deal, trăsnet care sguduie clădirile și înăbușește vocile, tot așa o boală năprasnică, distrugătoare de energie și de viață, a doborât în ziua de 24 Noembrie, la ora 6,45 dimineata, după trei zile de suferințe îngrozitoare, pe marele om de Stat al țării noastre, pe Primul Ministru *Ion I. C. Brătianu*, pe când el se găsea pe culmile slăvirii unei națiuni întregite și pe când privea mândru la viitoarea măreție a iubitei sale Patrii. Moartea lui a cutremurat țara întreagă, a amuțit multe patimi și a mișcat chiar țările cu civilizațiune înaintată din Europa!

Ion I. C. Brătianu era fiul cel mai mare al ilustrului bărbat de Stat din secolul trecut, *Ion C. Brătianu*, sub a cărui guvernare patriotică și înțeleaptă s'a întemeiat actuala Dinastie, s'a câștigat independența țării prin luptele glorioase din Bulgaria contra Turcilor și s'a înălțat România la rangul de Regat.

După statul de serviciu găsit la Direcțiunea Podurilor din Administrația Căilor ferate, stat scris de însuși mâna lui *Ion I. C. Brătianu*, el s'a născut la 20 August 1864 (1 Septembrie stil nou), în comuna Valea Mare din Districtul Muscel. Primele studii și le-a făcut în București, absolvind Liceul St. Sava în anul 1882 și luând Bacalaureatul în Litere și Științe în același an. Își face apoi stagiul militar în Artilerie și se pregătește serios de matematici cu *Gheorghe Duca*, care era pe atunci Directorul Școalei Naționale de Poduri și Șosele, urmând câțva timp și în anul preparator al acelei Școale. Se duce apoi la Paris unde se mai pregătește de matematici și intră în Școala Politehnică de acolo, pe care o absolvă cu promoțiunea 1884. Trece după aceea la Școala Națională de

Poduri și Șosele din același oraș, pe care o termină în anul 1889, obținând diploma de Inginer de Poduri și Șosele.

În toamna anului 1889 *Ion I. C. Brătianu* se întoarce în țară și este numit la 1 Noembrie în Serviciul Liniei Fetești-Cernavoda, de sub conducerea renumitului inginer *Anghel Saligny*, unde a lucrat câțva timp sub inginerul *Niculae Herjeu*, la studii și traseuri, în vederea construirii acelei linii și a podurilor peste Dunăre și Borcea. La 1 Ianuarie 1890 *Ion I. C. Brătianu* este admis în Cadrele Corpului tehnic al Statului ca inginer ordinar clasa III, și urcă apoi repede primele grade și funcțiuni în ierarhia tehnică. Astfel, la 1 Noembrie 1891 i se dă funcțiunea de asistent clasa I; la 31 Ianuarie 1892 este înaintat inginer ordinar clasa II; la 15 Noembrie 1892 i se dă funcțiunea de Șef de secțiune clasa II; la 16 Decembrie 1894 funcțiunea de Șef de secție clasa I iar la 1 Ianuarie 1895 este înaintat la gradul de inginer ordinar clasa I în Corpul tehnic.

Anghel Saligny, care era un bun cunoscător de oameni, a văzut că *Ionel Brătianu*, cum îi zicea dânsul și inginerii din serviciul lui, are multe din calitățile marelui *Ion C. Brătianu*, și de aceea i-a dat mai mult ocupațiuni de inginer conducător de lucrări, iar nu de inginer de birou, însărcinat cu elaborare de proiecte. Astfel i-a dat în seamă conducerea lucrărilor de lărgire a liniei Bacău-Piatra, care la început avea 1 m între șini, cum este și acum linia Crasna-Huși; i-a încredințat dublarea liniei ferate Chitila-Ploiești; sporirea stațiunii și clădirii de călători din stația Ploiești; studiul și construcțiunea variantei și a noii clădiri din Râmnicul Sărat, întru cât vechea gară era foarte departe de oraș; studiul variantelor dela Vădeni, înlocuirea podurilor de lemn de acolo cu poduri metalice, precum și studiul și construcțiunea noului pod peste Siret la Barboși, în afară de alte lucrări de mai mică importanță. El a lucrat multă vreme sub conducerea directă a lui *Anghel Saligny*, iar nu sub ordinele subșefilor de servicii sau șefii de divizie. *Saligny* recomanda inginerilor puși sub ordinele lui *Brătianu* să-i dea toată atențiunea și ascultarea, căci într-o zi nu prea depărtată, spunea dânsul, „*îmi va da ordine și mie, iar nu numai vouă*”, căci prevedea un mare viitor politic lui *Ion I. C. Brătianu*.

Ca inginer conducător de lucrări, nu se ocupa de cât de chestiunile mari și de dat directive; chestiunile mărunte, și de mică importanță, îl plictiseau; une ori, după o oră, două, de rezolvat asemenea chestiuni, spunea că-l doare capul și pleca să se recreeze. Am avut fericirea să lucrez sub ordinele lui ca elev practicant al Școalei Naționale de Poduri și Șosele și

câteva timp ca inginer la gara Râmnicul-Sărat și am putut să constat însumi cele spuse mai sus, precum și bunătatea inimii lui, camaraderia sinceră pe care o avea pentru colaboratorii săi și încrederea desăvârșită pe care o avea în subalternii săi, care își împlineau datoria; așa că aceste frumoase calități sufletești ne lăsa uneori într-o adevărată stare de jenă. Astfel, un inginer care fusese trimis de dânsul să facă niște studii și ridicări pe teren, pierde carnetele în tren la întoarcerea în București, și aduce aceasta la cunoștința lui *Ion I. C. Brătianu*; acesta îi spune câteva glume și-l trimite să facă din nou acele studii, ca unul care era mai în cunoștință cu lucrarea; pentru că nu voia însă să-l mai aibă pe viitor în serviciu, căci dăduse probă de neglijență, se duce la *Anghel Saligny* și-l roagă să dea acelui inginer o mutare printr-o înaintare, iar nu o mutare ca pedeapsă! Când se ducea să vadă cum mergeau lucrările pe șantiere, sau în permisiune pentru câteva zile, pentru ca să nu se întârzie cu răspunsurile de dat subalternilor de afară, sau antreprenorilor, lăsa inginerilor, în care avea toată încrederea, adrese iscălite în alb, pentru ca să le completeze și să le expedieze, căci el spunea că forma nu trebuie să fie o piedică aducerii la îndeplinire a fondului.

Cariera inginerească a lui *Ion I. C. Brătianu* se sfârșește în toamna anului 1895. După inaugurarea Podului peste Dunăre la Cernavoda, la 14/26 Septembrie al acelui an, inaugurare la care dânsul a luat parte ca colaborator, și la care a fost decorat de *Regele Carol I*, a intervenit o schimbare de guvern, cu venirea la putere a Partidului Național-liberal. *D. A. Sturdza*, Șeful partidului și al guvernului, a insistat ca *Ion I. C. Brătianu* să părăsească ocupațiunile ingineresti, și să vină să dea concurs partidului întemeiat și condus de tatăl lui, asigurându-l că astfel va putea aduce servicii mai mari țării sale. Cunoșcând amărăciunile pe care le-a avut tatăl său din cauza luptelor politice, a ezitat la început, însă în urmă a cedat, a luat parte la luptele electorale și a fost ales deputat la Târgul Jiu. Încă de pe atunci marii noștri oameni de Stat au apreciat calitățile de om politic ale inginerului *Ion I. C. Brătianu*.

Pe timpul acelei campanii electorale, am avut ocaziunea să aud (în casa unui tânăr pe care-l pregăteam de matematici) pe *Lascăr Catargiu* spunând că „bătrânul *Brătianu* s'a dedublat: a dat simțul politic lui *Ionel* și puterea de muncă lui *Vintilă*. Pe vremea aceia Constituția nu oprea inginerilor funcționari intrarea în Cameră și de aceia *Ion I. C. Brătianu*, de și deputat, a mai rămas în serviciul Statului până la 1 Ianuarie 1896, spre a preda lucrările cu care era însărcinat;

atunci a demisionat din funcțiunea ce ocupa și a fost trecut în concediu nelimitat, din Corpul tehnic al Statului.

În timpul cât *Ion I. C. Brătianu* a fost inginer în Serviciul Statului, a lucrat de aproape pentru propășirea Societății Politecnice, din care a făcut parte neîntrerupt dela 7 Ianuarie 1890 până la moartea sa. Adunarea generală din Decembrie 1894 l'a ales în Comitetul Societății, iar acesta i-a încredințat Redacțiunea Buletinului pe anul 1895. Prin stăruințele sale s'au publicat multe descrieri de lucrări interesante făcute în țară.

Era foarte greu de a rezista insistențelor lui. Pot spune de exemplu, că de și nu aveam pe atunci nici o jumătate de an de practică ingierească, m'a făcut să public o notă pe care o găsisem pe când eram în școală, iar mai târziu un studiu asupra geometrografiei; tot așa a făcut și pe alții să scrie; astfel că pot zice că *Brătianu* a pus în mână condeiul scrierii tehnice la mulți ingineri. El a renunțat la retribuțiunile la care avea dreptul ca redactor, pentru ca acele sume să fie date ca premii celor mai bune scrieri ce se vor face în Buletin; însă această dorință a lui, cât și aceia de a scoate în acel an un Buletin voluminos, nu s'au putut realiza din cauza insuficienței mijloacelor bănești ale Societății Politecnice. La finele anului, fiind ales deputat, nu s'a mai angajat cu redactarea Buletinului, iar în anul 1897 a fost Vice-Președinte al Societății. De atunci ocupațiunile sale de om politic, și de membru al guvernului, nu i-au mai permis să se ocupe de aproape de Societatea noastră. Totuși, față de nenumăratele sale ocupațiuni și griji pentru treburile Statului, producea surprindere membrilor Societății când la despuierea scrutinelor pentru alegerea Comitetului sau a membrilor noi, se citia și numele lui *Ion I. C. Brătianu*. Dânsul a ținut și o Conferință interesantă în 1895 asupra Magaziilor cu silozuri în gări, chestiune care pare a fi azi imperios cerută de propășirea economică a țării.

Ca membru al Parlamentului, *Ion I. C. Brătianu* s'a pus repede în curent cu problemele mari politice care interesau țara noastră, s'a distins prin calitățile sale de om politic, moștenite și căpătate prin contactul cu tatăl său până la etatea de 28 ani, și s'a evidențiat prin spiritul cercetător al fondului chestiunilor, datorit educațiunii sale științifice și tehnice. Încă de pe când era inginer la Căile ferate, una din întrebunțările timpului său liber era de a citi debaterile parlamentare ale României și a studia cuvântările marilor noștri Oameni de Stat, studii pe care le-a continuat și în urmă, și care l'au făcut să devină un cunoscător profund al

trecutului nostru politic. De aceea, de și nu era un mare orator, totuși cuvântările lui erau atrăgătoare și se ascultau cu interes, căci într'ânsele era pusă multă gândire, multă cunoaștere a istoriei țării și multă pregătire politică. Față de mulți din marii noștri parlamentari a vorbit puțin, a scris și mai puțin, dar a gândit mult la problemele mari care interesau țara și neamul românesc, astfel că s'a manifestat ca un adevărat om de Stat, în sensul cel mai înalt al acestui cuvânt. Mulți au arătat diferența dintre omul de Stat și omul politic, dar după câte am văzut, nimeni nu a caracterizat mai bine diferența aceasta de cât *Freycinet*, om de știință, scriitor al filosofiei, analizei matematice și mecanicii raționale, fost în mai multe rânduri Prim Ministru al Franței. Iată ce spune dânsul despre omul de Stat:

„C'est, comme son nom l'indique, l'homme de l'Etat, c'est-à-dire l'homme qui appartient à l'Etat, qui se consacre à lui, qui n'a pas d'autres préoccupations, que celles de sa prospérité et sa grandeur. Il s'oublie lui-même pour ne songer qu'à l'Etat. Ainsi il se distingue de l'homme qui est purement politique. Sans doute, celui-ci pense à l'Etat et s'empressera de le servir, mais il pense aussi à lui-même, et dans le conflit, qui peut s'élever à certaines heures entre l'intérêt public et son intérêt personnel, on n'est pas toujours sur que le premier l'emportera. Chez l'homme d'Etat, ce conflit n'existera même pas. L'intérêt personnel n'apparaît pas en présence de l'intérêt public“.

Un astfel de om de Stat desăvârșit a fost *Ion I. C. Brătianu*. Nu avea nici 33 ani când a fost chemat ca Consilier al Tronului, — la 31 Martie 1897, — la Departamentul Lucrărilor Publice, ca unul din cei mai în curent cu nevoile tehnice și economice ale țării. Un foarte mare număr de ingineri din toată țara l'au sărbătorit atunci printr'un banchet, pentru înalta situațiune la care a fost chemat și în care putea să îndrepte multe din neajunsurile de care avea cunoștință încă de pe când era inginer la Stat. Astfel a încredințat conducerea Lucrărilor Portului Constanța, renumitului inginer *Gheorghe Duca*, care dăduse proba marilor sale calități ca organizator al Școalei naționale de Poduri și Șosele și al Căilor ferate. La Banchetul Societății Politecnice dela finele anului 1897, prezidat de *Ion I. C. Brătianu*, acesta a recomandat inginerilor să se ocupe cu chestiunile economice necesare propășirii țării, căci nimeni alții nu sunt mai bine pregătiți ca dânsii pentru acel scop. La 11 Aprilie 1899 se retrage dela Ministerul Lucrărilor Publice, odată cu schimbarea de guvern.

După marea criză economică și financiară dela începutul secolului actual, creditul țării era cu totul sdruncinat; Țara nu mai putea face față plăților dobânzilor și amortismentelor datoriei publice în streinătate și unele din veniturile Statului fuseseră amanetate pentru a se obține mici împrumuturi. *Regele Carol I*, chemă atunci la cârma țării pe *D. A. Sturdza*, care își luă din nou de colaborator la Lucrările Publice pe *Ion I. C. Brătianu*. Lui i-a venit atunci misiunea dureroasă de a înceta lucrările de înzestrare a țării cu șosele, căi ferate, porturi, etc; de a reduce serviciile tehnice, de a scoate la pensie personalul care depășise limita de vârstă. În fața necesității de a salva creditul țării, nu s'a dat înapoi de a lua conducerea departamentului unde avea mulți cunoscuți, mulți prieteni, cu toate marile nemulțumiri ce aduceau măsurile luate de dânsul, și marile reduceri de salarii făcute atunci. Nu a redus însă personalul tehnic pentru ca acesta să continue facerea de studii și proiecte, în vederea realizării lor atunci când starea financiară a Țării s'ar îmbunătăți și s'ar putea relua continuarea lucrărilor publice. *Ion I. C. Brătianu* a stat la Ministerul Lucrărilor publice dela 14 Fevruarie 1901 până la 18 Iulie 1902. Țin să spun că în acest din urmă an, după scoaterea la pensie a Profesorului *C. Mănescu*, care ocupa catedra de Mecanică aplicată la rezistența materialelor și stabilitatea construcțiilor, am fost chemat de *Ion I. C. Brătianu* ca să continuu acel curs, și pentru ca să se vadă cum voia el să ajungă Școala noastră tehnică superioară și cum voia să fie profesorii unei asemenea școli, reproduc aci cuvintele pe care mi le-a spus când mi-a dat numirea: „*Să strălucești în strălucirea Școalei.*“

Din 1902, *Ion I. C. Brătianu* a făcut parte din toate guvernele liberale, ca Ministru la alte departamente și anume al Agriculturii și Domeniilor, al Externelor, al Războiului și al Internelor. De atunci dânsul nu a mai avut contact direct cu Serviciile tehnice ale Statului. Ca om de Stat însă se ocupa și se interesa continuu de probleme tehnice și economice ale țării, nu numai când era la guvern; în Parlament discuta aceste chestiuni când credea că adversarii cad în erori periculoase pentru propășirea țării sau instituțiilor ei. Astfel în Fevruarie 1906, cu ocaziunea discuțiunii prelungirii Concesiunii luminatului Capitalei, a ținut un discurs remarcabil din care extrag următoarele:

„*De câte ori o chestiune municipală atinge interese mari, ca întindere sau ca durată, sau de câte ori atinge interese în conexitate cu politica generală, atunci este rolul parlamentului să-și exercite un control asupra acestei afaceri.*

Din ambele aceste puncte de vedere, concesiunea adusă înaintea D-stră merită întreaga atențiune a Parlamentului și a țarei, iar nu numai a municipalității.

„Sunt în joc, precum am arătat, interese foarte mari și ca importanță de sume și ca număr de persoane interesate la această chestiune, adică toți contribuabilii din București.

„Ea merită dar o atenție deosebită prin modul puțin ordinar în care a fost tratată de municipalitate, prin pagubele considerabile pe care ea le impune contribuabililor, prin lipsa de seriozitate pe care se bazează cifrele cu cari se dă această concesiune, în fine prin lipsa de forme, prin lipsa de garanții cari s'au luat ca această afacere să apară ca o concesiune dată în favoarea orașului, a municipalității București.

„Este desigur o necesitate absolută și de ordin superior, ca omul din capul unei administrațiuni publice să fie nebănuît în cinstea sa, nici chiar de cei mai aprigi adversari. Domnul Primar este unul din acei oameni. Însă e mare nenorocire când asemenea oameni acordă ei însuși o mare importanță unei însușiri care trebuie să existe ca o condiție esențială, dar care nu poate înlocui pe altele, și când în materii în care n'au o competență suficientă, ea îi împinge să ia răspunderi pe cari nu le domină.

„Atunci numele lor nu mai servesc de cât ca o fațadă la edificiu, ca cearșafuri albe pe paturile din spitale, cari acoper adesea cancere hidoase. (Aplauze).

„D-lor, am zis, că mai este un punct de vedere din care interesul Parlamentului și al țarei trebuie să fie ținut asupra acestei convențiuni. Ea constituie o chestiune de politică generală, în legătură cu organizarea muncii naționale.

„Orice chestiune ce atinge de munca națională, înfățișează un interes vital pentru Stat și neam.

„Concesiunea gazului este o chestiune de politică generală, pentru că, precum am arătat, ea constituie un monopol și un impozit. Și este în tendința tuturor Statelor culte ca administrarea intereselor publice să fie făcută direct de autoritățile publice, iar beneficiile impozitelor să revină integral acestor organe.

„Sistemele celelalte sunt sisteme învechite și compromise.

„Este o chestiune de politică generală concesiunea gazului, pentru că atinge organizarea muncii naționale.

„Ar fi bine ca d-l primar, căruia i plac reminiscențele din trecut, să recitească în letopisește cu atențiune luptele politice de atunci, pentru ca să înțeleagă consecințele luptelor politice și economice de azi. Oricine citește cu atențiune istoria noastră găsește ca izvor al mizeriilor prin cari a

trecut Statul nostru, două cauze capitale, ele însăși efecte nenorocite ale situațiunii geografice care ne-a pus în drumul alător năvăliri străine.

„Una constă din faptul că, în înverșunarea luptelor politice interne, s'a pus mai multă patimă contra adversarului dinăuntru de cât grijă de primejdia din afară și că contra lui s'a căutat sprijinul străinilor totdeauna gata a interveni.

„Lupta economică e și ea o formă a luptelor politice și din învățămintele trecutului trebuie să știm ce se cuvine pentru viitor. Trebuie să o știm cu atât mai mult, cu cât, dacă noi am rămâne inconștienți de amenințări sau de primejdii, nu sunt inconștienți în dezvoltarea lor economică cei mai culți și cei mai tari ca noi.

„Statele cee mai tari economicește conduc cu o inteligență și cu o perseverență extremă această luptă economică.

„Oricine a avut ocaziunea să trateze afaceri de această natură, a putut să-și dea seama de interesul obișnuit pe care statele, cele mai culte și cele mai puternice economicește, îl pun în apărarea acestor interese naționale.

„Și să nu pierdem din vedere cu câte greutateți se mai pot reocupa pozițiuni odată pierdute.

„A doua cauză de care vorbeam, a mizeriilor trecute, consta în nesiguranța care făcea ca spiritul de prevedere să nu se poată stabili și prin urmare, economia și munca să nu se poată organiza. Oricine nu caută ca în orice chestiune ar putea să vatem sau, din potrivă, să desvolte spiritul de economie românească, să organizeze munca în România, ca să se îmbogățească cu o oră mai înainte acest popor, face o greșală nu numai economică, dar face o greșală politică, pe care cunoașterea trecutului nu ne permite să o repetăm.

La finele anului 1908, D. A. Sturdza, Prim Ministru al țării fiind bolnav, se demite dela Președinția Consiliului de Miniștri, iar *Regele Carol* încredințează conducerea guvernului lui *Ion I. C. Brătianu*. În Ianuarie următor, acesta este ales Șef al Partidului național liberal, astfel că, de atunci înainte, toate guvernele liberale au fost prezidate de dânsul, afară de o scurtă vreme în care a trebuit să se repauzeze în urma unui atentat încercat în contra vieții lui, de un descreerat. Nu este locul aci ca să se examineze activitatea lui *Ion I. C. Brătianu* ca Șef de guvern și ca Ministru la diferitele departamente pe la care a trecut, întrucât ar cere o analiză amănunțită a acțiunii lui și a colaborătorilor lui la alcătuirea diferitelor reforme împlinite sub presidenția sa. Sunt însă unele fapte mari, care nu pot lipsi din nici o descriere a vieții

sale, și pe care nu i le contestă nici adversarii, care mai mult îl invidiau de cât îl dușmăneau; acestea sunt: *împroprietărirea țăranilor, votul universal și unitatea națională.*

Se știe că în Martie 1907 au izbucnit marile mișcări țărănești în contra proprietarilor și arendașilor de moșii. Țara era în flacări dela un capăt la altul al ei. Latifundiarii dela noi și unii oameni politici credeau că numai intervențiunea unei armate streine putea salva țara; *Regele Carol* însărcinează pe *D. A. Sturdza* cu formarea unui nou guvern iar acesta ia ca ministru de Interne pe *Ion I. C. Brătianu* care își luă răspunderea situației. Om energic, hotărât, neșovăitor în situațiuni grele, a potolit acele răscoale prin distrugerea centrelor de agitațiune, prin modificarea și desființarea unor legi care asupreau pe muncitorii agricoli și prin asigurarea dată ca un om de cuvânt, că se vor face reforme care să asigure hrana vitelor și să înlesnească cumpărarea și parcelarea moșiilor mari la țărani. S'a făcut atunci liniște în țară și s'a reușit a se relua conlucrarea proprietarilor și arendașilor de moșii cu țărani. Și-a dat însă seama că toate acele reforme conduc prea lent la rezolvarea definitivă a chestiunii agrare în România.

În anul 1913, pe timpul războiului balcanic, *Ion I. C. Brătianu* a fost mobilizat ca aghiotant al D-lui General *Gr. Crăiniceanu*, în gradul de căpitan de artilerie. În această calitate a luat parte la expedițiunea din Bulgaria. Acolo a văzut mărarea țăranilor noștri,— mobilizați ca soldați,— că nu găsesc curți mari boierești ca la noi, că gospodăriile bulgare sunt în genere mai înfloritoare de cât cele de la noi, din multe părți ale țării. Pe de altă parte, el a văzut la demobilizare ce scriau soldații noștri pe vagoanele cu care se întorceau la vetrele lor și anume „*La Ardeal*“ „*La Alba Iulia*“, etc. și și-a dat seama cât de înrădăcinat era în poporul nostru dorul de a elibera pe frații de peste Carpați. Suferințele acestora îi erau cunoscute de mult, nu numai din cele scrise și auzite, ci și din cele văzute în nenumăratele excursiuni pe cari le făcea peste munți, unde stetea de vorbă cu țărani și oamenii culți de pe acolo, aparținând marei familii românești. Ideia unității naționale, rămasă moștenire dela *Mihai Viteazul*, începuse să frământă mintea marilor noștri oameni de Stat încă din al doilea sfert al secolului trecut, și primise o primă înfăptuire prin Unirea Moldovei cu Muntenia. Ideia unirii tuturor Românilor într'un singur Stat mare și puternic fusese însuflată lui *Ion I. C. Brătianu* de către tatăl său, pe când era încă copil și de către vechii noștri profesori patrioți

care în cursurile lor nu spuneau că România se întinde dela Cerna pânăla Prut ci că: „*Țările locuile de Români se întind la Apus până la Tisa și la Răsărit până la Nistru*“.

Acea idee, — adică refacerea Daciei-Traiane, — căpătase în sufletul lui *Ion I. C. Brătianu* un caracter mistic. Pentru ca să o aibă continuu în vedere, în camera lui de lucru ținea o grindă scoasă dintr'un picior al Podului lui *Traian* dela Turnu Severin; la moșia sa Florica adusese lemnăria rămasă dela Biserica din Albăca lui Horia, după dărămarea ei; avea acolo pietre luate dela Sarmisegetuza, etc. Pe de altă parte, *Ion I. C. Brătianu* era în curent cu starea de efervescentă în care se afla Europa pe la 1913, când toate țările își sporeau puterea lor armată prin mărirea serviciului militar, prin armări continui, prin lupte economice dârze pentru acapararea de locuri de desfacere, etc. în cât el a simțit posibilitatea unei conflagrațiuni europene, că ceasul realizării idealurilor noastre de unitate națională poate să nu fie tocmai îndepărtat, și că prin urmare țara trebuie să fie bine și serios pregătită în vederea unei asemenea eventualități.

Pentru aceasta însă trebuia în prima linie, ca ostașul român să fie strâns legat de țara sa, de pământul pe care îl muncеște, și să fie chemat și el într'o măsură mai largă la conducerea treburilor publice, pentru ca astfel, într'un viitor războiu, lung și greu, să aibă deplina conștiință că luptă pentru averea și țara lui, iar nu să aibă credința că este dus să-și verse sângele pentru viața și averea altora, a acelor pe care îi considera în 1907 ca asupritorii și împilatorii lui. *Ion I. C. Brătianu* a meditat mult asupra acestor chestiuni, a lăsat ca demobilizarea să se termine, ca ostașii să se ducă și să se așeze la vetrele lor, ca ei să se apuce de muncile agricole, iar în toamna anului 1913 publică un manifest către țară prin care cerea :

1) schimbarea Constituției, pentru a se introduce principiul exproprierii proprietăților mari spre a fi parcelate și distribuite la țăranii muncitori de pământ, și 2) introducerea votului obștesc pentru alegerea reprezentanților națiunii. Această scrisoare a lui *Ion I. C. Brătianu* a fost socotită ca revoluționară de către marii proprietari, de către adversarii lui politici și de către stăpânitorii colegiilor restrânse de pe atunci; el a întâlnit rezistență, pentru înfăptuirea acelor reforme, chiar printre proprii săi partizani. *Regele Carol I* însă, în marea lui înțelepciune, și-a dat seama repede că timpul acelor reforme a sosit, spre a se evita o repetire mai sângeroasă a faptelor petrecute la 1907, și a chemat la cârma țării pe *Ion I. C. Brătianu*, ca fiind cel mai în măsură de a înfăptui asemenea

reforme. Corpurile legiuitoare, alese atunci, au cerut modificarea Constituției în sensul vederilor lui *Ion I. C. Brătianu*, iar Constituantă, aleasă după aceea, a luat în discuțiune reformele propuse. Între timp însă, în vara anului 1914, a izbucnit războiul european, care a făcut ca alcătuirea și votarea reformelor, precum și promulgarea noiei Constituții să nu se poată face de cât în anul 1916, pe timpul războiului, pe când Capitala țării era mutată la Iași. Prin acele reforme s'a stins procesul secular dintre proprietari și muncitorii agricoli, și s'au evitat țării sdruncinături sângeroase și periculoase.

Războiul european a pus țara noastră într'o situațiune foarte grea. Solicitată de cele două tabere beligerante să-și fixeze repede atitudinea, ea nu se putea pronunța nefiind pregătită, ca armanent și munițiuni, pentru a putea duce un război lung și crâncen; industria nu era adaptată pentru nevoile armatei, iar tratările diplomatice cu puterile în luptă nu erau stabilite, pentru a se ști precis care vor fi rezultatelele eforturilor și sacrificiilor României la finele războiului. *Ion I. C. Brătianu* și-a luat sarcina tratativelor diplomatice și a pregătirilor militare ca Ministru de războiu.

A trebuit, în perioada 1914—1916, multă înțelepciune și mult spirit de discernământ pentru a nu se lua măsuri pripite care să ducă țara la un dezastru; multă abilitate diplomatică pentru a nu se da pe față intențiunile și pentru a se asigura țării răsplata sacrificiilor pe care avea să le îndure; multă gândire și multă muncă pentru a prepara războiul și multă perspicacitate pentru a alege momentul cel mai prielnic de a intra în acțiune. A fost o fericire pentru țară ca *Regele Ferdinand*, la suirea sa pe tron, în Septembrie 1914, ca un bun cunoscător al oamenilor noștri de Stat, a dat frânele guvernului lui *Ion I. C. Brătianu*. Acesta stăruise, într'un Consiliu de coroană, de sub președinția *Regelui Carol I*, să se adopte neutralitatea ca atitudine a României față de beligeranți, neutralitate care s'a păstrat doi ani, până ce s'au putut face pregătirile necesare, pe cât a putut permite încercuirea României cu țări în războiu, de toate părțile, și cu calea Mării închisă la Dardanele.

În tot timpul pregătirii, *Ion I. C. Brătianu* a stat ca Ministru de Războiu, pentru a pune armata la înălțimea nevoilor cerute de împrejurări; atunci el a făcut uz de toate forțele tehnice ale țării, chemând pe ingineri să studieze și să organizeze refacerea comunicațiilor în urma frontului și organizarea militară a industriilor și dând conducerea Direcțiunii generale a Munițiilor bătrânului inginer *Anghel Saligny*.

La 14 August 1916 România declară războiul Austro-Ungariei pentru eliberarea Românilor de sub jugul Ungurilor, în urma încheerii unui tratat de alianță cu Anglia, Franța, Italia și Rusia, prin care se garantau revendicările noastre naționale în Monarchia Austro-Ungară. Războiul a fost crâncen, de oarece el nu s'a dus concomitent pe toate fronturile, cum se hotărâse. Armata noastră, după lupte înverșunate cu Germanii Austriacii, Ungurii, Bulgarii și Turcii, pe un front mai întins ca frontul francez, a fost nevoită să se retragă în Moldova, peste Siret, lăsând în mâna dușmanilor Muntenia și Dobrogea, care le-au secătuit timp de doi ani de zile.

După refacerea armatei, în iarna și primăvara lui 1918, cu toată trădarea unora din trupele aliate rusești de pe frontul nostru, armata română a repurtat strălucitele victorii dela Mărăști și Mărășești, oprindu-se ocuparea Moldovei de către armatele inamice. În acest timp armata rusească se desorganizează și soldații ei pornesc a jefui Moldova și Basarabia. Armata română a trebuit să lupte contra aliaților ei ruși, desarmându-i și trecându-i peste Nistru. În acest timp, Rusia intră în tratative de pace cu dușmanii ei, iar României i se taie singura cale de comunicație și de aprovizionare prin care sta în contact cu aliații ei.

În toată această perioadă de restriște și de nenorociri pentru Țara noastră, *Ion I. C. Brăteanu* a rămas neclintit și neșovăitor la postul său, ca un căpitan experimentat de vas, care navigă pe ocean și pe care negurile și cețile, furtunile și valurile nu-l impresionează și nu-l descurajează; el cunoaște tăria vasului pe care se află, cunoaște forța care-l împinge înainte; busola călăuzitoare îi arată că merge spre țărmul către care s'a dirijat și știe că nu va trece mult și va zări farul luminos către care tinde să ajungă. Tot așa *Ion I. C. Brătianu* rămâne cu credința fermă că rezultatul războiului va fi pentru noi întregirea neamului, ori și cum s'ar svârcoli dușmanii românismului. El părăsește guvernul la începutul anului 1918, lăsând altora sarcina de a trata cu inamicii încheerea provizorie a păcii și de a le satisface ambițiunile și lucrează în tăcere cu aliații României, până în toamna aceluia an, când aceștia reușesc să treacă Dunărea și să isgonească pe inamici din Muntenia și Dobrogea. *Ion I. C. Brătianu* trăiește zile mari, momente de fericire și mulțumire sufletească, văzând că visul lui din copilărie se împlinește: rând pe rând el vede cum Basarabia, Bucovina, Transilvania cu Banatul vin și se alipesc la vechiul regat; vede pe *Regele Ferdinand I.* intrând victorios în Capitala țării ca *Rege al României Mari*, ca Rege al tuturor Românilor!

Urmând să se înceapă în 1919 conferințele pentru tratatele de pace, *Regele Ferdinand I* încredințează guvernul lui *Ion I. C. Brătianu*, care încheiase tratatele cu aliații României și care condusese acțiunea diplomatică pe timpul războiului european. În Conferințele de pace dela Paris, a apărut cu toată căldura patriotismului său și cu toată energia și demnitatea, drepturile României decurgând din lupte etnice sau istorice sau din tratatele încheiate. Șoarta însă i-a rezervat și lui amărăciuni analoage cu acelea pe care le-a avut tatăl său în urma războiului independenței, când un aliat al României a rupt trei județe basarabene din trupul ei. Nici de data aceasta aliații n'au respectat în totul tratatul, încheiat de *Ion I. C. Brătianu* în August 1916, în toată întregimea lui, împingând mai spre interiorul țării frontierele fixate prin tratatul acela și dând o mare parte din Banat Sârbilor. *Ion I. C. Brătianu* nu a semnat tratatul de pace în aceste condițiuni, și a lăsat altora grija de a mai continua tratativele și de a semna tratatul dela *Trianon*.

Tot în cursul anului 1919, sub guvernarea lui *Ion I. C. Brătianu*, Ungaria, sub conducerea comuniștilor, pornește războiu contra României. Armata noastră intră în luptă, și cu toate intervenirile din afară, ea alungă pe Unguri peste Tisa, urmărește armata maghiară, o distruge și intră triumfătoare în Budapesta. Era pentru prima dată când o armată, din grupul cu care a operat România, pătrundea în Capitala unui Stat inamic, după lupte care au durat cinci ani de zile. Atunci s'a dat și cea mai mare lovitură desvoltării comunismului în centrul Europei.

După încheierea păcii, chestiunea cea mai importantă care s'a pus, a fost a refacerii țării de stricăciunile și pagubele suferite din cauza și în timpul războiului, prin istovirea ei de către inamici, și prin datoriile contractate. Forțele productive ale țării se redusesea mult prin distrugerea mijloacelor de muncă, materiale și oameni; prin distrugerea industriilor, a căilor de comunicațiune, etc.

Statul trebuia să-și ia pe seama sa întreținerea invalizilor, văduvelor și orfanilor de războiu fără mijloace de trai, să ajute refacerea gospodăriilor și industriilor distruse, să refacă șoselele, podurile, liniile ferate, liniile telegrafice și telefonice, etc. Refacerea mergea încet, luptele politice nu permiteau să se ia măsurile impuse de situațiune și de aceia *Regele Ferdinand I*, încredințează formarea guvernului lui *Ion I. C. Brătianu*, în Ianuarie 1922. El a prezentat Parlamentului proiectul de Constituție al României întregite și al unificării administrative cari s'au votat; se aranjează apoi

datoriile publice cu streinătatea ; se fac bugete în limitele resurselor ordinare ale Statului ; se ameliorează situația economică și financiară a țării prin singurele ei resurse ; nu se mai face niciun împrumut, căci cele ce se ofereau erau însoțite de condițiuni inacceptabile pentru o țară care voiește ca resursele ei naturale să servească la îmbunătățirea stării propriilor ei cetățeni, iar nu să treacă în cea mai mare parte peste frontieră.

În cei patru ani de guvernare a lui *Ion I. C. Brătianu* s'au mai făcut și alte îmbunătățiri în diferite domenii printre care menționăm aci numai ridicarea Bisericii române ortodoxe la rangul de Patriarhie și regularea succesiunii dinastice în urma renunțării Principelui Carol la calitatea de moștenitor al Tronului României. Împlinindu-se cei patru ani de legislatură, pentru care se făcuse alegerea Parlamentului *Ion I. C. Brătianu* se retrage la finele lui Martie 1926.

În primăvara anului următor starea sănătății *Regelui Ferdinand I* începuse să inspire îngrijorări mari. Acesta a ținut ca la moartea Sa țara să aibă un guvern de uniune națională, cu reprezentanți autorizați ai tuturor partidelor. Dorința lui neputând fi îndeplinită și El voind ca în caz de moarte a Sa să nu se ivească nici o turburare în țară, a ținut ca atunci să fie la cârma țării pilotul cel mai încercat și experimentat și a încredințat lui *Ion I. C. Brătianu* formarea guvernului în Mai 1927. Grație acestuia, țara a putut trece prin marea nenorocire a pierderii *Regelui Ferdinand I*, fără nici o sdruncinare pentru bunul mers al afacerilor publice și fără nici o știrbire a prestigiului câștigat de România în lumea civilizată. Ordinea dinastică a fost stabilită întocmai după dorința fostului Rege ; funcționarea normală a Puterilor sfatului a fost imediat asigurată. Prin proclamarea *Principelui Mihai* ca Rege al României și instituirea Înaltei Regențe, Bătrânul *Ion C. Brătianu* a adus pe Carol I ca Domnitor al României și l'a înălțat la rangul de Rege ; fiul său *Ion I. C. Brătianu* a prezidat la instalarea *Regelui Ferdinand I* și *Mihai I*.

Acestea sunt, pe scurt, mari'e opere de om de Stat și înfăptuirile politice și naționale ale lui *Ion I. C. Brătianu* ! Numele lui rămâne în istoria Românilor strâns legat de desrobirea economică a țăranilor, de chemarea celor mulți la grija treburilor Statului și de realizarea idealului de veacuri al al românilor de pretutindeni : unitatea națională. Aceste trei fapte mari îi vor da un loc de onoare în istoria omenirii.

Ion I. C. Brătianu a murit, după cum am spus dela început, la 24 Noemvrie 1927, în vârstă de 63 ani, la o etate când își păstrase toată vigoarea voinții și inteligenții, și când marea lui experiență de om de Stat, precum și strălucitul prestigiu de care se bucură, — nu numai în țară, dar și peste hotare, — ar fi folosit mult pentru propășirea țării noastre. O angină infecțioasă l'a răpus în trei zile, cu toate îngrijirile medicale care i s'au dat. Vestea morții lui s'a răspândit imediat în toată țara: administrațiunile publice, justiția, școlile, și-au suspendat activitatea în semn de doliu național, iar după aceea s'au făcut peste tot comemorări arătându-se marea operă a defunctului și marea pierdere pe care o suferă țara prin moartea lui.

A doua zi, 25 Noemvrie, corpul neînsuflăit al lui *Ion I. C. Brătianu* a fost dus, dela domiciliul său din București la Ateneu, unde a rămas și a treia zi spre a fi văzut de cetățenii Capitalei și de Românii veniți de pretutindeni. Miniștrii, deputați și senatori au făcut pe rând strajă, ziua și noaptea, în jurul catafalcului. Deși încă de pe când era în viață își exprimase dorința ca la moarte să nu i se aducă flori și coroane, totuși s'au depus coroane din partea membrilor Familiei Regale, a unor Suverani streini, a Inaltei Regețe, a Miniștrilor plenipotențieri, și dela multe instituțiuni din țară, care nu au avut cunoștință de dorința lui.

În ziua de 27 Noemvrie s'a oficiat, de P. S. S. Mitropolitul Moldovei, un Serviciu religios pentru odihna sufletului lui *Ion I. C. Brătianu*, după care, prin cuvântări scurte și emoționante, s'au arătat calitățile și marea lui activitate, de către Președinții Corpurilor legiuitoare, de reprezentanți ai Guvernului, ai Bisericii ortodoxe române, al partidelor politice, ai Basarabiei, Ardealului, Bucovinei și Banatului, de Primarul Capitalei, de reprezentanți ai foștilor luptători, ai cetățenilor Capitalei și ai studențimii române. Guvernul, care a organizat funerariile naționale ale lui *Ion I. C. Brătianu*, ca o deosebită atențiune pentru Societatea Politehnică, din care defunctul a făcut parte timp de 37 ani și a luat parte la conducerea ei, a pus în programul cuvântărilor și una din partea Președintelui Societății Politehnice, pentru inginerul *Ion I. C. Brătianu*, cuvântare pe care o reproducem la finele acestei descrieri a vieții lui.

După terminarea discursurilor funebre, sicriul, care închidea corpul lui *Ion I. C. Brătianu*, — sicriu făcut de el încă cu mult timp înainte, — a fost pus pe un afet de tun, spre a se cinsti acțiunea lui din timpul războiului și dus la Gara de Nord, însoțit de o mare mulțime îndoliată. De acolo, cu

un tren mortuar, rămășițele lui pământești au fost pornite la Florica, în județul Muscel. Cu alte trenuri s'au dus acolo Membrii Familiei Regale și toți cei care au ținut să însoțească trupul lui până la locul de veci. Din Gara Florica, sicriul a fost pus într'un car tras de 6 boi, ca semn de atențiune pentru dragostea pe care o avea defunctul pentru țărânie, pentru creșterea vitelor și pentru agricultură, cu care se ocupa în orele lui libere și de reculegere, în acel colț de pământ, în care văzuse lumina zilei. Acolo, în cripta Capelei făcute de dânsul, alături de osemintele tatălui său, a fost scoborât corpul neînsuflețit al lui *Ion I. C. Brătianu*, în sunetul clopotelor Bisericii din toată țara!

Astfel s'a stins această stea strălucitoare de pe Cerul politic al României! Dar, după cum stelele cari strălucesc departe, nu-și pierde lumina emisă odată cu dispariția lor, ci ea străbate imensitatea veacuri îndelungate, tot așa ideea unității naționale pe care a radiat-o *Ion I. C. Brătianu* în toată viața lui de om de Stat, va lumina cerul politic al României timpuri îndelungate și după moartea lui.

Și acum încheiu prin cuvintele poetului:

*Bine e să știi la moarte, că o dungă lași, — un nume,
C'ai săpat la zidul nopții, — c'ai muncit să-ți scoți în lume
Din al creierului sbucium, ca pe-un diamant „IDEIA”
Urma-ți va fi cunoscută pe unde ți-ai purtat scânteia.*

ION IONESCU

CUVÂNTAREA D-LUI N. P. ȘTEFĂNESCU PREȘEDINTELE SOC. POLITECNICE, LA INMORMÂNTAREA LUI ION I. C. BRĂȚIANU

Ionel Brățianu, cum îi spuneau foștii lui camarazi, după ce a terminat Liceul St. Sava, fiind aplicat spre matematici și având un spirit de cercetător amănunțit și un raționament profund, s'a hotărât pentru cariera de inginer.

După o pregătire serioasă a studiilor matematice, făcută sub direcțiunea mult regretatului *Gheorghe Duca*, a plecat la Paris, unde a urmat, mai întâi Școala Politehnică și în urmă Școala de Poduri și Șosele, de unde a eșit cu diploma de inginer.

Intors în țară la 1889, intră în Serviciul Porturilor și Docurilor, de sub conducerea marelui inginer *Anghel Saligny*, serviciu în care a funcționat până la finele anului 1895.

În timpul de peste 6 ani, cât a funcționat în Serviciul Statului, a lucrat la proiectul liniei ferate Fetești-Cernavoda, la lărgirea liniei înguste Bacău-Piatra N., la mărirea stațiunii Ploiești, la construirea gării Râmnicul Sărat și a variantei Vădeni-Barboși, întocmind planurile și conducând lucrările podului de peste Siret la Barboși.

În scurtă, dar foarte activă ocupațiune a lui de inginer, a arătat o pregătire superioară, o conștiinciositate exemplară, și o conducere serioasă.

El a făcut mult timp parte din Comitetul Societății Politehnice, a fost Vice-președinte al ei, a redactat Buletinul Societății și a ținut conferințe cu subiecte de o deosebită importanță.

Corpul tehnic se închină smerit înaintea marelui bărbat de Stat, inginerul *Ion I. C. Brățianu*.

Din lucrările Societății Politecnice

ȘEDINȚA ADUNĂRII GENERALE

dela 20 Ianuarie 1927.

Sedința se deschide la orele 17.10 sub președinția D-lui Președinte N. P. Ștefănescu.

Se citește procesul verbal al ședinței dela 15 Decembrie 1926 și se aprobă.

D-l Președinte arată că D-l Președinte de onoare C. Olănescu, care a fost totdeauna alături de ingineri și care a făcut legea corpului tehnic, deși suferind, a venit pe o vreme ca aceasta spre a examina împreună cu noi legea căilor ferate, depusă în Parlament, căi ferate ce au fost organizate și conduse de ingineri și care până la război stăteau alături de cele mai bune administrațiuni ce căi ferate.

Mulțumește deasemeni D-lor foști Miniștri: V. Brătianu și E. Pangrafi, cari au venit la această ședință.

Roagă pe D-l Olănescu să prezideze această importantă ședință.

D-l C. Olănescu ia președinția, asistat de D-l Vice-Președinte I. Ionescu.

D-l Olănescu, mulțumește pentru primirea făcută și arată că deși nu poate lua des parte la ședințele societății, se ține la curent cu toate lucrările și că azi a venit la o ședință așa de importantă, fiind în pericol să fie compromisă munca de o jumătate de veac. Roagă pe D-nii Membri ca în discuțiunile lor să fie obiectivi, fără preocupare de partid.

Chestiunea căilor ferate fiind chestiune industrială, este organizațiunea cea mai puternică pentru ridicarea și dezvoltarea economiei naționale; din această cauză, trebuie disciplină, exactitate și onestitate, lucru ce nu se poate obține, decât prin autonomie; trebuie ca fiecare funcționar să știe că n'are la spatele lui nici vot, nici partid, nici intervenții politice, să știe că este stabil, că înaintează și că i se recompensează munca.

D-l Stratulescu, arată că de Căile ferate depind: agricultura, comerțul și industria și că trebuie conduse de ingineri, cum de altfel e în toate țările.

Asociația inginerilor în diversele ei congrese a cerut mereu autonomia Căilor ferate, precum și scoaterea lor de sub politică.

În 1925 s'a obținut acest lucru, dar acum e pe cale să se desființeze făcându-se schimbări radicale.

În legea actuală este o direcțiune generală și un Consiliu de Ad-ție compus din reprezentanți ai tuturor ramurilor de activitate, ingineri cunoscători ai căilor ferate, financiari, reprezentanți ai armatei, comerțului, industriei și agriculturii; acest consiliu este pus sub controlul Ministerului.

Acest sistem seamănă cu cel fixat după războiu și în legile străine, în special în Suedia și Ungaria.

În legea nouă, Subsecretarul de Stat e atotputernic. Consiliul de Administrație există numai cu numele, este un organ pur consultativ, conținând și persoane politice, iar comitetul de direcție este compus din funcționari, dela care Subsecretarul poate obține ori și ce și apoi mai sunt reprezentanți ai băncilor cari vor fi probabil străini; aceștia sunt cei mai stabili din consilieri, căci aceștia nu pot fi revocați de Subsecretar, pe când ceilalți sunt toți la dispoziția sa.

În această lege nu mai avem autonomie, nu se mai corespunde scopului dorit, astfel că D-sa crede: că nu e bine ca legea să fie adusă la îndeplinire, că trebuie așteptat să se vadă rezultatele celei actuale, modificându-se imperfecțiunile. — aceasta atât în interesul țării cât și al inginerilor, — și că noi suntem datori a ne spune cuvântul.

DI. Yarca, spune că sub Cantacuzino și *Duca*, era tot Consiliul consultativ, Direcțiunea făcea totul și căile ferate mergeau bine, așa că în legea nouă nu e inovație. Dacă Directorul e specialist nu e rău. În ceace privește membrii Străini e chestiune de încredere, nimeni nu va da bani, dacă nu știe se se face cu ei.

DI. Pangrati, vorbește în calitate de fost inginer la C. F. R. (acum 30 de ani). Căile ferate sunt instrumentul principal al comerțului, industriei și apărării naționale; fără o bună organizare a căilor ferate, întreaga viață publică, e periclitată.

D-sa nu e partizan al unei singure concepții, căci sunt diferite forme, dar cea propusă actualmente e cea mai rea, e incertă, administrația e fără conducător, nu mai este Director General, e un Subsecretar de Stat, care e un personaj politic ce se schimbă cu guvernul și chiar mai des și care are alternativa: sau va apăra căile ferate și atunci va fi lovit mai rău ca Directorul General, sau va satisface cerințele politice și administrația se va prăbuși și se va desorganiza, nemai putându-se reface în mulți ani.

În proiectul actual sunt 2 concepții cari se bat cap în cap.

Consiliul e prezidat de Subsecretarul de stat care este și executorul; el îi destitue pe baza unui simplu referat.

În consiliu sunt 3 feluri de membri: politicieni, reprezentanții tehnici, economici și finanțelor ca azi și apoi reprezentanții capitalului sunt 4 Consilieri, numiți prin scrisoarea Băncii, cari nu sunt revocabili; ei formează fondul Consiliului, partea stabilă.

Subsecretarul de stat este propriul său controlor. La toate Administrațiile de căi ferate din toate țările se tinde spre autonomie absolută, căci nu există instituție unde greșala celui mai mic funcționar să aducă rezultate așa dezastruase.

Chiar la noi în multe administrațiuni este un început de autonomie Justiția e independentă, biserica, școala și armata.

În ceace privește străinii, o țară nu e garantată prin prezența străinilor; România decând are organizația actuală, și-a ținut cuvântul și nimeni n'are dreptul să o suspecteze; gravitatea e introducerea membrilor străini în administrația care are cheea vieții economice și a apărării naționale. Nu este suficient să împrumute cineva banii spre a dovedi simpatie. Răul ce s'ar face prin Lege, în câteva luni ar aduce un adevărat dezastru.

DI. Niculescu Cristea, arată că din experiența sa de 18 ani la C. F. R. și din ce a studiat în afară, a ajuns la concluzia că administrația de Stat are defecte; nu se poate face exploatare cum trebuie, decât prin inițiativă particulară, scoțând-o dela Stat. Acest lucru se poate face prin autonomie fie legală, fie reală. În timpul lui *Duca* autonomia era reală; autonomia legală nu poate da rezultate bune. Legea actuală nu permite autonomia completă, multe chestiuni sunt lăsate guvernului,

astfel aprobarea creditelor, a licitațiilor, etc. În legea cea nouă ne sperie prezența străinilor, aceștia nu trebuie primiți decât la ultima extremitate.

În legea actuală, atribuțiunile Directorului General sunt complet reduse; prin autonomia reală i se lasă mâna liberă. Domnia sa arată că legea actuală până acum n'a dat roade bune, e o neregulă completă la Contabilitate, nici un grup financiar nu va da nici cel mai mic concurs până nu se va pune în regulă contabilitatea; trebuie de asemenea redus numărul de biurocrați.

Toate acestea nu se pot obține decât printr'o autonomie reală.

D-l Constardache, arată că până acum chestiunea s'a pus numai din punct de vedere academic. În realitate căile ferate nu merg bine din cauză că nu sunt bani. Trebuie găsit capital străin și finanțarii străini nu pun preț de cât pe competențe.

În Belgia s'a făcut un împrumut, s'a și pus o parte la dispoziție și apoi capitaliștii s'au retras, deoarece în toate expertizele făcute nu se făcuse seamă de latura politică. În momentul de față, englezii, singurii care ne-ar putea ajuta, nu ne vor da concursul decât când căile ferate vor fi conduse de specialiști.

D-l Constantin D. Bușilă, din cauza situațiunei în care se află, ca membru în Consiliul de Administrație C. F. R., n'ar fi voit să ia cuvântul în această adunare extraordinară în care se discută noul proiect de lege pentru modificarea actualei organizațiuni C. F. R. A cerut însă cuvântul pentru a răspunde și a preciza unele chestiuni ridicate de către *D-l Niculescu Cristea* cu a cărui părere principală este de acord, având aceaș părere că administrația drumurilor de fer trebuie a se bucura de o completă autonomie administrativă și financiară, scoasă de sub orice fel de influență străină de interesul administrației; dar nu despre această chestiune voește a vorbi aci, sperând că va avea o altă ocaziune a expune și discuta această chestiune.

Răspunzând *D-lui Niculescu Cristea*, voește a preciza numai rolul Consiliului de Administrație, în cadrul legii de la 1925 și activitatea ce a desfășurat acest Consiliu în decurs de un an, decând legea s'a pus în aplicare. Legea din 1925 nu este perfectă, cum de altminteri nu sunt perfecte nici una din legile ce se fac; dar legea din 1925, face un început de autonomie administrativă și după prevederile ei se putea întrevedea posibilitatea unui început de refacere radicală a instalațiunilor și exploatărei căilor ferate, pentru a fi puse în situațiunea de a satisface nevoile economice ale țării.

Legea din 1925, trebuie aplicată și trebuie să se urmărească și să se introducă modificările necesare pentru a se perfecționa și completa acea autonomie administrativă și financiară completă, pe care o dorește *DI. Niculescu Cristea* și despre care a vorbit mai sus ca fiind idealul către care trebuie a se tinde. În cadrul legii din 1925, atât Consiliul de Administrație, cât și Directorul general, au roluri și atribuțiuni bine definite și lăsați să lucreze în conformitate cu legea, s'ar fi putut vedea chiar numai într'un an, rezultate apreciable.

Împrejurările politice au împiedicat o activitate care ar fi fost de un real folos economiei naționale. La finele lunii Martie 1926, când actualul Ministru, asistat de un Subsecretar de stat, au luat conducerea Ministerului de Comunicații, legea din 1925 era pusă în aplicare de trei luni, iar regulamentul de aplicare abia promulgat.

Nici Ministerul de Comunicații, dar mai ales Subsecretarul de stat nu au voit a ține seamă de lege, sabotând ori ce acțiune legală a Consiliului de Administrație și a Direcțiunii Generale și dând dispozițiuni directe la organele din sub ordinele Direcțiunei Generale, în care au

găsit multe elemente cari s'au pretat acestui joc dăunător administrației, în urmărirea satisfacerii unor cerințe personale ce poate vor fi satisfăcute în noua organizare ce acum se urmărește.

Cu toată împiedicarea adusă de către organele Ministerului de Comunicații, Consiliul de Administrație C. F. R. a îndeplinit în liniște o activitate folositoare, nelimitându-se la chestiuni fără importanță, cum cei ce duc campania contra, caută a insinua. Cele mai importante chestiuni privind această ramură de activitate, au fost examinate și studiate de către Consiliul de Administrație și nu voește a le enumera aci, pentru a justifica activitatea acestei organizațiuni; cei de bună credință atunci când vor voi să afle, vor putea aprecia această activitate, dusă în grelele împrejurări ce am menționat.

Crede că este suficient a comunica aci că prin modul cum Consiliul a administrat gestiunea anului 1926, cu un buget pe baza unor tarife sub cele normale și cu noianul de gratuități impuse de Minister, acest an se va încheia cu un excedent de 100—200 milioane lei; va fi primul an cu excedente după o lungă perioadă de ani deficitari.

Voiește totuși să arate ce a făcut Consiliul de Administrație C. F. R. în cele două chestiuni ridicate de către *D-I Niculescu Christea*: comptabilitatea și normalizarea biurilor.

Mai întâi trebuie a se ține în seamă situațiunea în care căile ferate se găseau la punerea în aplicare a legii din 1925: desorganizarea provocată de perioada războiului și de o lungă perioadă de experimentări care a suprapus 3—4 încercări de organizare; apoi heterogenitatea a patru rețele de căi ferate reunite în căile ferate ale României Mari, cu regulamente, instrucțiuni și obiceiuri diferite. În această situațiune nu ar putea nimeni pretinde ca clarificarea să fie făcută într'un an, chiar fără nici un fel de împiedicare.

Totuși, Consiliul de Administrație a studiat în detaliu modul de funcționare, dându-și seamă de complicațiunile și îngreuerile serviciului. Principiile au fost fixate, dar organizarea definitivă nu a fost stabilită din cauza situației în care a fost pus Consiliul de Administrație, prin atitudinea luată de către Minister.

În chestiunea normalizării biurilor acelaș lucru s'a făcut, prin o comisiune ce a funcționat sub președinția unui mare cunoscător al organizațiunei C. F. R., *Dl. Președinte A. Cotescu*; s'a făcut o examinare completă, stabilindu-se o schemă de organizare rațională conformă cu necesitățile administrației, dar neconformă cu numeroasele funcțiuni și grade mari, datorite tuturor împrejurărilor și create prin toate procedurile dela războiu încoace. Dacă se va aplica această normalizare, nu putem să ne pronunțăm; personal cred că o complicație și mai mare de organizare și o îngreuiare și mai mare a bunei funcționări se va aduce, dacă noul proiect de lege va deveni lege, pentru a suprapune o nouă organizare necristalizată încă până acum.

Dl. Președinte Olănescu, dă citire motiunii ce propune a se vota de Adunarea Generală ca apoi să fie prezentată, *D-lui* Ministru al Comunicațiilor și care este următoarea:

„Considerând că legea din Iunie 1925, azi în vigoare, nu a fost pusă în aplicare decât treptat în decursul anului 1926 și deci nu a fost încă deajuns experimentată pentru a se putea cunoaște cu precizieune inconvenientele ce le-ar conține și ameliorările ce le-ar reclama.

„Considerând că această lege în linii generale e tot legea dinainte de războiu, experimentată ani îndelungați cu foarte bune rezultate, cu oarecari perfecționări în cari s'a introdus un principiu nou, acel al autonomiei administrative.

„Considerând că legea în vigoare conține deasemenea principii de bună îndrumare a unei întreprinderi cu caracter comercial, industrial

„și economic precum : directivă unică, descentralizare executivă foarte largă și mai cu seamă continuitate în serviciu fără nici un amestec în executarea serviciului al vreunui organ politic, deci fără amestecul politicei în mersul regulat al exploatării, condițiune esențialmente indispensabilă unei instituțiuni de care depinde întregul mecanism al țării ;

„Considerând că actuala lege în virtutea autonomiei dă puteri importante unui Consiliu de Administrațiune alcătuit din elemente tehnice cu experiență în conducerea căilor ferate și din reprezentanți „ai Comerțului, Industriei, Agriculturii, Armatei și Justiției, cu excluderea parlamentarilor și a funcționarilor publici, tocmai pentru „a se păstra principiul autonomiei și a feri administrația de vreun amestec politic, păstrându-se pentru Ministerul Comunicațiilor numai „controlul superior, dispozițiuni eminamente necesare unui instituțiuni de cale ferată.

„Considerând că prin modificările ce se aduc, se dă Subsecretariatului de Stat al Comunicațiilor puteri absolute, dispozițiune în contradicție cu tot trecutul administrației Căilor ferate române, dela răscum-părare și până azi.

„Considerând că prin înlăturarea Directorului General, organ care există în toate administrațiunile de căi ferate; și prin înlocuirea lui cu „un Subsecretar de Stat, se introduce politica în administrație, iar „principiul continuității atât de indispensabil pentru o instituțiune de „cale ferată, e înlăturat, intrucât Subsecretarul de Stat se schimbă odată „cu schimbarea de guvern :

„Considerând că prin noua alcătuire a Consiliului, acesta devine „numai un simplu Consiliu consultativ ;

„Considerând că modificările propuse vor conduce în curând la rezultate dăunătoare dezvoltării economice a țării și deci o nouă modificare se va impune neapărat ;

„Considerând că asemenea dese modificări nu pot să nu producă „perturbări profunde în mersul regulat al exploatării căilor ferate și să „nu îndepărteze cu totul creditul străin, de care au atâta nevoie Căile „ferate pentru a se relace cu o zi mai înainte, căci numai prin normalizarea Căilor ferate se va putea reface mecanismul economic al țării ; „pentru toate aceste considerente, Adunarea Generală a Societății „Politehnice, roagă Guvernul să amâne modificarea actualei Legi, până „ce o experiență mai îndelungată va arăta ce anume inconveniente tre-buiesc înlăturate“.

DI. Yarca, declară că votează contra moțiunii, așa cum e redactată. Părerea sa e că Societatea trebuia să facă o paralelă între cele 2 legi și să facă propunerile cum trebuie modificată.

DI. Panleli, arată că dacă legea are lacune, suntem datori să aducem lucrul la cunoștință și să sugerăm modificările de adus actualei legi. A ne atașa unei legi și a combate pur și simplu o alta, este un gest pripit.

DI. Olănescu propune să se atragă atenția asupra modificărilor de adus legii actuale, la care modificări să fie consultată și Societatea.

DI. Niculescu Cristea, propune o altă moțiune redactată în felul următor :

„Societatea Politehnică este de părere, că o autonomie legală care „să scoată o administrație de Stat de sub regimul general al acestui „fel de administrație, este imposibilă.

„Este însă de părere că o autonomie de fapt, în care păstrându-se „formele legale, să se scoată Administrația C. F. R. de sub influențele „politice, lăsând persoanele competente să facă administrațiunea, se „împune“.

DI. Codreanu crede că legea propusă trebuie amânată nu pentru că cea actuală nu e incercată, dar pentru că cea nouă nu e bună. Proiectul depus, are așa defecte, că trebuie amânată. Trebuesc arătate neajunsurile din proiectul depus.

DI. C. Budeanu. Legea care se propune are caracter precis, distruge orice autonomie, pe când cea actuală are o autonomie care nu e suficientă; cerem deci o amânare până când guvernul vrea să ne consulte.

DI. Germani, arată că o lege nu trebuie schimbată până nu se văd rezultatele; noi n'am fost consultați la nici una, trebuie să se amâie cea propusă până se vor vedea roadele.

DI. Ștefănescu P. N. propune a se pune la vot moțiunile; aceia a *Dlui Niculescu Cristea* se respinge, cea propusă de *DI. Olănescu*, se admite cu 2 voturi contra, ale *D-lor Yarca și Niculescu Cristea*, adăugându-se la urmă aliniatul următor:

„Societatea este la dispozițiunea Ministerului spre a studia și propune modificările de adus legii“.

Se decide ca moțiunea votată să fie prezentată *Dlui Ministru al Comunicațiilor*, chiar mâine 21, de către Dnii: Vice-președinti *I. Ionescu și G. Popescu*.

DI. Ștefănescu mulțumește membrilor pentru că au venit în număr așa mare, spre a discuta o chestiune așa importantă.

Dsa aduce deasemeni mulțumiri *Dlui Președinte* de onoare *Olănescu* pentru dragostea ce arată totdeauna Societății și îi urează viață lungă. Adunarea ovăționează îndelung pe *DI Olănescu*. Nemaî fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică la ora 19^{1/2}.

Aprobat în Ședința Adunării Generale dela 4 Decembrie 1927.

Președinte :

N. P. ȘTEFĂNESCU

Secretar :

ȘERBAN GHICA

Ședința Comitetului dela 2 Noembrie 1927.

Ședința se deschide la orele 18^{1/2}, sub președinția *D-lui N. P. Ștefănescu*. Membri prezenți : *D-nii Atanasescu Th., Balș Gh., Bușilă C., Cihodariu C., Filipescu Em. Gh., Ghica Șerban, Ionescu I. și Strătilescu Gr.*

1. Se ia cunoștință de adresa Școalei Politecnice din Timișoara prin care *DI. Președinte* al Societății, este proclamat membru de onoare al Comitetului Congresului Școalei, fiind invitat la acel Congres; se decide a se răspunde că *DI. Președinte* nu a putut lua parte fiind absent din București și a se mulțumi. De altfel Societatea a fost reprezentată prin *d. Inginer C. Teodorescu*.

2. Se aprobă *D-nei Teodora Georgescu*, soția fostului intendent *Naie Georgescu*, ca ajutorul ce i se dădea să fie sporit dela 1 Noembrie a. c. la 600 lei lunar.

3. In urma propunerii *A. G. I. R.*, de a se sărbători 50 de ani de activitate tehnică ai *D-lui Elie Radu*, se delegă *d-nii I. Ionescu și Atanasescu Th.*, ca să ia legătură cu delegații *A. G. I. R.*, spre a se stabili programul acestei sărbătoriri.

4. Se admit spre a fi propuși unei viitoare Adunări Generale spre a fi aleși ca membri ai Societății Dnii *G. Borneanu, Valeriu Haret, Dan Ionescu, A. Liteanu, Ion Malac, Aurel Persu, C. O. Popescu, Nicolae Ștefăniuc și N. I. Velescu.*

5. În ceea ce privește cererea Dlui *Scurtu* de a i se rezilia contractul ce are pentru prăvălia din localul Societății, se va decide mai târziu. Dl. *Scurtu* va putea să caute un înlocuitor cu aprobarea noastră, dar va ridica biletele de închiriat.

6. Se ia cunoștință de scrisoarea Dlui *Wolff* împreună cu medalia trimisă pentru aniversarea a 50 ani de activitate. Se decide a se mulțumi și transmite felicitări.

7. Cererea d-lui *Rădulescu* de a i se ceda bufetul nu se aprobă.

8. Comitetul decide ca până la modificarea statutului, să nu se mai admită ca membri fondatori, acei ce donează 1000 lei odată pentru totdeauna.

9. Se aprobă a se trimite o a doua colecție de Buletin pe 1926, Institutului Economic Românesc.

10. Se va trimite un număr de Buletin stabilimentului *Charles Berthier*, arătându-i și costul abonamentului.

11. Se ia cunoștință:

a) de trimiterea Buletinului oficial al Camerei de Comerț, urmând a i se trimite în schimb Buletinul;

b) de primirea celor 50 broșuri referitoare la soluționarea problemei Gurilor Dunărei, de D-l Inginer Inspector General *Gh. Popescu*; se decide a i se mulțumi, a se tipări și trimite ca supliment la Buletin;

c) de invitațiile la *Congresul dela Amsterdam* pentru încercări de materiale, și la *Congresul pentru organizarea științifică a muncii dela Roma.*

În urma propunerii D-lui *C. Bușilă*, se decide că întrucât Societatea nu are mijloace, să roage pe unul din membrii săi trimiși de autorități la diferite congrese, să facă apoi la Societate o dare de seamă asupra celor discutate la congres, care apoi să fie publicată în Buletin, astfel ca Societatea să se fie în contact cu diversele manifestații intelectuale.

d) de adresa *Ministerului Lucrărilor Publice*, privind comanda făcută pentru un bust lui *Panaft Donici.*

Societatea va avea unul gratuit.

e) de primirea broșurilor No. 2, 4, 5, 7 și 9 ale *Institutului Național Român pentru studiul și folosirea izvoarelor de energie*, urmând să se facă asupra lor recenzii în Buletin.

f) de adresa *Ministerului Muncii* privind funcționarea așezămintelor de orientare și selecționare profesională.

g) de adresa sindicatelor ziariștilor, prin care oferă a închiria sala pentru conferințe, serbări, etc.

h) de trimiterea a o serie de cataloage ale produselor „*Demag*” din partea societății „*Reprezentanța industrială*”.

12. În urma plecării în streinătate a D-lui secretar de redacție *Popescu Ion*, se însărcinează D-l inginer *Sergiu Pașcanu* ca al treilea secretar.

Nemai fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică la orele 19.30.

Aprobat în ședința Comitetului dela 9 Decembrie 1927.

Președinte,

N. P. ȘTEFĂNESCU

Secretar ȘERBAN GHICA

Ședința Comitetului și Comisiei permanente a localului, reunite

in ziua de 12 Noembrie 1927.

Ședința se deschide la orele 16 sub președinția D-lui C. Olănescu Președintele Comisiei permanente.

Asistă din partea Comitetului Soc. Politecnice, D-nii : *Alanasescu, Th. Balș, Bădescu Al., Filipescu Em. Gh., Ghica S., Ionescu Ion, Ioachimescu A., Ștefănescu N. P. și Stratițescu Gr.*

1. Se stabilește redacțiunea definitivă a inscripțiunei pergamentului pentru inaugurarea localului.

2. Se fixează ca oră a inaugurării ora 11, invitațiile fiind pentru ora 10.30, a banchetului la 1, a conferințelor la 9, iar la 8.30 va fi convocarea pentru adunarea generală statuară, când se va face numai alegerea pregătitoare a comitetului nu și a membrilor noi.

3. Se fixează lista invitaților, atât pentru inaugurare cât și pentru banchet.

4. Se fixează persoanele ce vor ține discursuri.

Nemai fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică la orele 19.

Aprobat in ședința Comitetului dela 9 Decembrie 1927.

Președinte,

N. P. ȘTEFĂNESCU

Secretar, ȘERBAN GHICA

ȘEDINȚA COMITETULUI SOCIETĂȚEI POLITECNICE

ȘI A

COMISIUNEI LOCALULUI, REUNITE

dela 24 Noembrie 1927.

Ședința se deschide la orele 17.45, sub președinția D-lui C. Olănescu președintele Comisiunei permanente.

Asistă din partea Societății Politecnice, D-nii : *Alanasescu Th., Bușilă C., Bădescu F. Alexandru, Filipescu Em. Gh., Ghica Șerban, Ionescu I., Ioachimescu A., Nicolau G., Radu E., Răileanu C., Ștefănescu N. P., Stratițescu Gr. și Țiteica Gh.*

D-l Președinte N. P. Ștefănescu, face cunoscut încetarea din viață a lui *Ion I. C. Brătianu*, pierdere dureroasă, cu atât mai mult pentru corpul tehnic și pentru Societatea noastră al cărui membru a fost până la moartea sa, fiind membru in Comitet și Vice-Președinte al ei. Nu mai departe decât câteva zile înaintea morței, promisese a onora inaugurarea cu prezența sa și a ține și o cuvântare și astfel a lăsa din nou contact cu corpul ingineresc.

Se decide ca D-l Președinte *N. P. Ștefănescu*, să țină un discurs la înmormântare.

Comitetul decide a amâna atât inaugurarea cât și banchetul ce urma să se ție, la o dată ce se va fixa ulterior spre primăvară.

Se decide a se face o circulară membrilor in acest sens și a se publica și la jurnale.

Adunarea Generală dela 4 Decembrie a. c. se va ține spre a face alegerea pregătitoare a Comitetului și alegere de membri noi.

Se aduc mulțumiri D-lor *C. Bușilă*, *G. Țițeica* și *General Panaitescu* pentru conferințele ce vor ține, cu ocaziunea inaugurării.

D-l *C. Bușilă*, aduce la cunoștință moartea inginerului *Harlat Al*, membru al Societății.

D-l *C. Budeanu* va vorbi la înmormântare și din partea Societății.

Comitetul delegă pe D-l Inger Inspector General *Elie Radu* să reprezinte Societatea în *Comisiunea instituită pentru studiul Legei drumurilor*.

D-l Inger *Filipescu*, comunică că s'a câștigat apelul prin care Societatea fusese impusă de comună la plata impozitului pe loc viran în 1926 și 1927, fiind definitiv scutiți de impozit pe acești ani.

Se admit spre a fi recomandați unei viitoare Adunări Generale spre a fi aleși ca membri ai Societății, D-nii: *Inger Arvanitopol Nicolae*, *General Constantin Eliade*, *Greceanu Nicolae*, *Grigorescu Emilian*, *Keri Aladar* și *Opreanu Rudolf*.

Nemai fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică la orele 19.

Aprobat în ședința Comitetului dela 9 Decembrie 1927.

Președinte,

N. P. ȘTEFANESCU

Secretar,

ȘERBAN GHICA

ADUNAREA GENERALA

DE LA 4 DECEMBRIE 1927

Ședința are loc în sala mare a noului local. La ora 16, 30 D-l Președinte N. P. Ștefănescu deschizând ședința, ține următoarea cuvântare:

Domnilor Colegi,

Ziua de astăzi fusese hotărâtă să fie zi de sărbătoare a Societății Politecnice. Astăzi urma să inaugurăm această casă a noastră, solemnitate la care promisesse să participe și Președintele Consiliului de Miniștri, fostul nostru coleg, inginerul Ion Brătianu, care ceruse chiar să țină prima cuvântare. Casa noastră înloc să se îmbrace pentru această sărbătoare s'a îndoliat cu câteva zile mai înainte, pentru tristețea solemnitate a stingerei din viață a celei mai puternice personalități române din ultimul timp, a marelui bărbat de stat care a fost îndrumătorul tuturor actelor nou înfăptuite în aceste timpuri în țara noastră, a marelui patriot și adânc iubitor al neamului și pământului strămoșesc, care a făurit idealul național urmărit de veacuri de întreaga suflare românească, a celui care în momente grele și-a luat povara răspunderii de soarta și viitorul țării, a celui care a fost colegul nostru în această Societate timp de 37 ani.

Ion Brătianu care s'a întors în țară în anul 1889 cu diploma de inginer de la Școala de Poduri și Șosele din Paris, a venit în anul următor în Societatea noastră, unde a pus un deosebit interes pentru dezvoltarea ei și pentru ridicarea prestigiului corpului tehnic. El a făcut parte mult timp din comitetul Societății, a fost vicepreședintele comitetului și timp de un an a avut însărcinarea redactării Buletinului nostru.

Inginerul Ion Brătianu a fost timp de 6 ani în serviciul podurilor și docurilor de sub direcțiunea regretatului și marelui inginer, fost coleg al nostru, Anghel Saligny. El a lucrat la proiectele liniei ferate Fetești-Cerna Vodă, la lărgirea liniei îngustă Bacău-Piatra Neamț, la dublarea liniei Chitila-Ploiești, la sporirea stației Ploiești, la construcția Gărei Râmnicu-Sărat și a variantei Văleni-Barboși, întocmind planurile și conducând lucrările podului de peste Siret la Barboși.

Lucrarea podului acesta a fost ultima sa lucrare ca inginer în serviciul Statului, după care a intrat în viața politică a țării, unde a înfăptuit opere uriașe.

Numele lui Ion I. C. Brătianu rămâne legat pe veci de reformele sociale înfăptuite și de realizarea întregirii neamului.

Operile acestea săvârșite de el sunt atât de mari că nimic nu este la înălțimea lor cu care neamul românesc să-și manifesteze adânca sa recunoștință și admirațiune.

Noi inginerii în mijlocul cărora și-a început activitatea lui la eșirea de pe băncile școlii, la vestea morții lui am fost cutremurați mai mult ca restul sufletelor românești căci el, constructorul Mării României era eșit din rândurile noastre. El era mândria noastră.

În semn de suprem omagiu și de pioasă venerațiune, ridic ședința La redeschiderea ședinței, Dl. Secretar Serban Ghica dă citire procesului verbal al adunării generale de la 20 Ianuarie 1927.

D-l Președinte declară discuția deschisă asupra sumarului acestui proces verbal, Neluând nimeni cuvântul, procesul verbal se aprobă.

D-l Cazimir cere cuvântul. D-sa subliniază că această adunare generală este prima care se ține în localul propriu al Societății Politecnice, local care a fost idealul unei generații întregi de ingineri. După câteva cuvinte în care arată peripețiile prin care a trecut chestiunea localului, D-sa arată că numai grație energiei și înaltei situațiuni a D-lui Președinte N. P. Ștefănescu, Societatea Politehnică a putut fi înzestrată cu mărețul local ce-l are acum. D-sa propune să se facă o plachetă cu bustul D-lui Președinte N. P. Ștefănescu, care să se așeze în localul Societății.

Membrii Prezenți prin aplauze și aclamații, se asociază propunerii D-lui Gr. Cazimir.

D-l Preș. N. P. Ștefănescu mulțumește D-lui Cazimir și membrilor cari s'au asociat la propunerea sa. D-sa mulțumește lui Dumnezeu care i-a dat putință să aducă la îndeplinire acest desiderat al inginerilor.

Se procedează apoi la despuirea buletinelor de vot pentru alegerea de membri noi.

D-l Bunesco cere cuvântul înainte de despuirea scrutinului, arătând că pe lista ce se supune votării există un D-n Inginer asupra căruia are informații că planează câteva acuzații cari nu l'ar face demn să fie primit printre membrii Societății Politecnice și cere ca să fie șters dintre cei propuși.

D-l Bușilă luând cuvântul arată că cererea D-lui Bunesco este imposibilă, întrucât listele de votare sunt depuse în urnă. așa că chestiunea este un fapt îndeplinit.

Dacă D-l Bunesco are fapte precise, D-sa și colegii D-sale să le aducă la cunoștința comitetului, care va examina chestiunea și va lua măsurile ce se cuvin, și crede că acel D-l Inginer va demisiona fără vre-o altă intervenție.

D-l Președinte e de acord cu propunerea D-lui Bușilă.

În urmă se procedează la despuirea scrutinului.

Au votat 178 membri.

Trei voturi anulate.

Au obținut :

D-nii Barbu A. și Evolveanu V. câte 175 voturi
 „ Brumărescu C, Matic I, câte 174.
 „ Bostan M., Brătescu Paul, Demetrescu I., Liteanu Aurel, Luca Lucian, Panaitescu D., Parisianu O., Pop Virgiliu, Popovici Vlad, Popescu Petre, Rizescu Gh., Serbescu Dumitru, Tomoiagă Adrian, Vătaman Gh., Velescu Ion, Visarion A. și Voinescu Stefan, câte 173 voturi.

D-nii Cristea, Cazaban C, Ciobanu M, Filipescu A, Grigorescu Emilian. Haret Valeriu, Lăzărescu I. Gh, Lăzărescu Ionel, Mihalache Mihai, Popescu Caius Oct., Stamatescu C. câte 172 voturi.

D-nii Apostolide G, Borneanu Gh, Cernescu C, Georgescu I., Gheorghe Iancu, Ionescu Dan, Persu Aurel, Serbănescu Toma, câte 171 voturi.

„ Issărescu Ulisse Manciu Corneliu, Roată D. și Uzescu Traian câte 170 voturi.

„ Grigorescu Emil și Macșa Ion, câte 169.

„ Buisson Rolland, Eliade Constantin, Silezeanu Gh. și Ștefăniuc Nicolae câte 167 voturi.

„ Buchner Victor, Ionescu Virgil, Oprean Rudolf și Teodorof N. câte 166 voturi.

„ Miclescu Ion 165 voturi.

„ Arvanitopol Nicolae, Georgescu N. Nicolae, Greceanu Nicolae și Onciu Gh câte 163 voturi.

„ Baer Ion, Dimitrov Sava, câte 161 voturi.

„ Petrescu Alexandru 159 voturi.

„ Georgescu Victor, 154 voturi

„ Hemmrich Otto. 151 voturi

„ Patz Ludovic, 148 voturi

„ Keri Aladar, 147 voturi

„ Schlesinger Carol. 143 voturi

„ Harovitz Alfred, 142 voturi

„ Schapira Mihail, 131 voturi

Toți candidații întrunind 2/3 din numărul votanților, sunt proclamați aleși în conformitate cu art. 35 din statute.

Se procedează apoi la votarea listei pregătitoare pentru alegerea a 7 membri în Comitetul Societății Politecnice.

La despuiarea scrutinului au obținut :

1	Di	Ștefănescu N. P.	Vot 54	11.	Georgescu N. I.	Vot 10
2.	„	Filipescu Em. Gh.	„ 48	12.	Hangan D M.	„ 5
3:	„	Atanasescu Th.	„ 49	13.	Pascanu Sergiu	„ 5
4.	„	Balș Gh.	„ 40	14.	Sterian I.	„ 5
5.	„	Bădescu Al F.	„ 39	15.	Cristescu S.	„ 4
6.	„	Dulfu P.	„ 38	16.	Zănescu.	„ 4
7.	„	Mereuță C.	„ 33	17.	Mateescu Cr.	„ 3
8.	„	Cihodariu C	„ 16	18.	Budeanu C.	„ 2
9.	„	Bunescu A.	„ 13	19.	Ioanovici A.	„ 2
10.	„	Stan D.	„ 13	20.	Ștefănescu Eug.	„ 2

Ne mai fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică la ora 18. 30.

Aprobat în ședința Adunării Generale d-la 15 Decembrie 1927*

PREȘEDINTE.

N. P. Ștefănescu

SECRETAR,

Filipescu Em. Gh.

DAREA DE SEAMA

Asupra activității Societății Politecnice de la

1 Dec. 1926 — 1 Dec. 1927

În conformitate cu prescripțiunile Art. 32 din Statute, Comitetul are onoarea a vă prezenta spre aprobare, Darea de seamă a activității Societății noastre, însoțită de bilanțul de venituri și cheltuieli pe timpul de la 1 Dec. 1926 — 1 Decembrie 1927, al 46-lea an al existenței sale.

La 1 Decembrie 1926 numărul membrilor Societății era de 583 membri. La acest număr, dacă se adaugă 15 membri noi aleși în adunarea generală din 5 Decembrie 1926 și dacă se scad 10 membri decedați, rezultă că numărul membrilor la 1 Decembrie 1927 este de 589.

În cursul anului am avut de înregistrat pierderea următorilor colegi: I. I. C. Brătianu, Gr. Cerchez (membru fondator), N. Cerchez (membru fondator), St. Cristodulo, Gr. Greceanu, Gh. Leurdeanu, C. Davidescu, Th. Săvulescu, Al. Harlat și Anton Hendrich.

La înmormântarea marelui bărbat de stat I. I. C. Brătianu, Societatea Politehnică a fost reprezentată prin D-l. Președinte N. P. Ștefănescu.

D-l. Președinte a vorbit la înmormântare din partea Societății Politehnice, scoțând în relief calitățile de inginer și om tehnic ale ilustrului defunct.

La celelalte înmormântări, Societatea a fost reprezentată prin diferiți membri ai săi.

Cu ocazia inaugurării localului, ce trebuia să aibă loc la 4 Decembrie și care s'a amânat pentru o dată ulterioară din cauza încetării din viață pe neașteptate a marelui I. C. Brătianu care trebuia conform programului stabilit să țină primul discurs, s'a întocmit un istoric complet al Societății Politehnice de la înființarea ei și până în vara anului 1927. Istoricul are părți foarte importante și interesante, relative la activitatea tehnică din țara Românească.

El conține 248 pagini și 19 gravuri.

În el sunt arătate și toate instituțiunile și persoanele cari prin ajutorul lor bănesc au contribuit la strângerea sumelor necesare pentru construcția localului și cumpărarea mobilierului său.

Societatea ține ca și pe această cale să aducă viile sale mulțumiri persoanelor și instituțiilor ce și-au dat obolul la ridicarea instituției noastre.

Societatea mai ține să aducă viile sale mulțumiri D-lui Inginer Inspector General I. Ionescu care cu toată lipsa arhivei Societății, care a fost devastată în timpul războiului, a putut totuși — cu mari greutate bineînțeles — să înghebeze istoricul Societății Politehnice.

Această lucrare se va distribui membrilor Societății Politehnice cu ocazia inaugurării localului său.

Aducem mulțumirile noastre, autorităților, industriilor și societăților următoare:

Societatea Română de Navigație, Serviciul Hidraulic, Direcțiunea Generală a Porturilor și Căilor de comunicație pe apă, Ministerul de Comunicații, Fabrica de Impletituri și tricotage, Fabrica de zahăr Chitila, Ministerul de Lucrări Publice, Regia Monopolurilor Statului, Direcțiunea Generală C. F. R. Fabrica de Postav Buhuși, D-lui Șcarlat Greceanu și Ștănculescu cari au acordat subvențiuni și donațiuni în valoare de peste 70.000 lei, cu cari s'au acoperit cheltuielile Societății noastre.

Societatea Politehnică ține să mulțumească și următoarelor instituții cari re-au abonat la revistele indicate mai jos:

Creditul pentru întreprinderi electrice, la „Revue Générale d'Electricité“.

Creditul Technic, la: „Génie Civil“.

Societatea Comunală a Tramvaelor București, la: „Revue Générale des Chemins de fer“ și „Revue Universelle de Transport“.

Santierelor Române dela Dunăre, la: „Beton und Eisen“.

Din Buletinul Societății au apărut până acum 9 numere până la Septembrie inclusiv.

Cu redacția Buletinului s'au ocupat D-nii I. Ionescu, Gh. Filipescu, D. Stan, I. Popescu și S. Pascanu.

Sperăm că în viitor Buletinul va apare în așa condițiuni, în cât să fie la înălțimea publicațiunilor similare.

În cursul anului 1927 au fost 3 adunări generale și s'au ținut 14 ședințe de comitet.

Societatea Politehnică, ca întotdeauna când au fost în joc interese vitale ale țării, a căutat să-și spună cuvântul său atunci când a găsit cu cale că este necesar.

Astfel în acest an cu ocazia schimbării legii de organizare a căilor ferate, apreciind că noua lege nu va aduce o îmbunătățire situației de la C. F. R. a convocat adunarea generală din 20 Ianuarie 1927.

În urma discuțiunilor urmate în acea adunare generală, s'a redactat o moțiune care a fost înmănată D-lui Ministru de Comunicații. Nu s'a ținut seamă atunci de acea moțiune; însă evenimentele ulterioare au arătat că punctul de vedere al Societății Politehnice a fost cel just.

Detaliile discuțiunilor de la acea adunare generală se văd în procesul verbal de la 20 Ianuarie 1927,

Sub auspiciile Societății s'a ținut conferința D-lui Inginer Gr. Vasilescu la Fundația Carol cu titlul: „Orientări în problema navigabilității gurilor Dunării“.

De comun acord cu A. G. I. R. s'au dat 3 serate în fostul local al Societății Politehnice.

Societatea în cursul anului 1927 a dat următoarele delegațiuni:

Dl. Inginer Inspector General Al. Davidescu în comisiunea de pe lângă Municipiul București, pentru aplicarea regulamentului pentru construcțiuni. D-nii Ionescu I, Ioachimescu A. Gh. și Filipescu Em. Gh. în comisiunea propusă de I. R. E. pentru normele de calcul a liniilor electrice.

Dl. Th. Atanasescu la Congresul A. G. I. R.

Dl. Ion Ionescu la congresul Progresului Silvic.

Dl. C. C. Teodorescu la congresul absolvenților Școalei Politehnice din Timișoara.

Situația financiară a Societății rezultă din bilanțul și darea se seamă ce vi se va prezenta de Dl. Casier al Societății, căruia trebuie să-i aducem mulțumirile noastre pentru munca ce a depus.

Aprobat în adunarea generală de la 15 Decemvrie 1927.

Președinte,

N. P. ȘTEFĂNESCU

Secretar,

GH. EM. FILIPESCU

DARE DE SEAMA

a

**Comisiunii permanente pentru construirea localului
Societății Politecnice**

către

**Adunarea generală ordinară a Societății Politecnice,
la 15 Decembrie 1927.**

Domnilor Colegi,

Sala în care ținem acum această adunare generală ordinară a Societății noastre și care este sala de reuniuni și festivități din localul propriu al Societății Politecnice, vorbește în destul, că comisiunea permanentă aleasă de Dv. pentru construirea unui local propriu, și-a îndeplinit însărcinarea cu care ați onorat-o, încât putem zice că străduințele noastre au fost încoronate de succes.

Acest rezultat însă s'a ajuns numai cu multe efortări și cu multă muncă; pe care D-voastră le cunoașteți îndeajuns din dările noastre de seamă anterioare, căci comisiunea noastră și posibilitatea realizării unui local propriu al nostru s'au concretizat în anul 1914 sub domnia Regelui Carol I; începerea construcției acestui local propriu s'a făcut sub domnia Marelui Rege Ferdinand I; iar terminarea și inaugurarea lui se înfăptuiește sub domnia Regelui Mihai I.

Ținem însă să o repetăm și cu această ocaziune, când comisiunea noastră se prezintă pentru ultima oară la data de astăzi în fața D-v. că ne-a fost posibil să realizăm acest ideal al Societății Politecnice -- de a posedă un local propriu, -- numai grație stăruinții și personalității colegului nostru D-l N. P. Ștefănescu, președintele activ al Societății, căruia se cuvine să-i exprimăm mulțumirile și recunoștința noastră cea mai desăvârșită. Pentru că, Domnilor Colegi, trebuie să știți că Societatea noastră posedă acest frumos local cu tot mobilierul ce desigur admirați în el, în deplină proprietate. fără ca să datorăm nici o centimă, însă având și un venit de 1.500.000 lei, din închirierea prăvăliilor dela parter, fiindu-ne posibil în acest mod de a face față cheltuielilor de întreținere ale localului, de tipărire a Buletinului, etc.

Dupăcum ați fost anunțați la timp, inaugurarea localului nostru propriu și al Palatului Societății Politecnice, urmă să aibă loc la 4 Decembrie cor., dacă nu ar fi survenit marea pierdere ce a încercat corpul ingineresc ca și țara întreagă, prin moartea neașteptată a mult regretatului nostru coleg Inginerul Ion I. C. Brătianu. În urma acestei dureroase pierderi s'a hotărât să se amâne solemnitatea la o dată ce se va fixa și anunța ulterior.

În ceea ce privește partea financiară a construcției palatului Societății Politecnice nu putem să dăm cifrele exacte pentru ceea ce au costat lucrările, deoarece nu s'au putut încă lichida toate, fiind în curs de verificare situațiunile definitive ale unora dintre antreprenori.

Putem numai să vă comunicăm:

1. Că pentru lucrările făcute în interesul construcției propriu zisă, adică care s'au executat deopotrivă pentru toți coproprietarii și în interesul tuturor, al căror cost s'a suportat de toți, s'a realizat în numerar: din aporturile inițiale ale coproprietarilor — fără Societatea Politehnică, din vârsămintele cerute ulterior, conform convenției de coproprietate, dela toți coproprietarii — inclusiv Soc. Politehnică și din dobânzile produse de aceste aporturi, suma de lei 26.261.256.

La această sumă Soc. Politehnică a contribuit numerar cu suma de lei 1.166.632.

2. Că pentru lucrările care s'au făcut numai în interesul propriu al localului Societății Politehnice, inclusiv mobilatul etajului I ocupat de Societate, s'a strâns în numerar suma de lei 7.314.804.

Din această sumă, donațiunile ce s'au obținut dela diferitele instituții la care s'a făcut apel, sunt în valoare de lei 6.438.000, la care adăogând dobânzile produse de aceste donațiuni în valoare de lei 216.804 și valoarea celor 400.000 cărămizi ce ne-au fost date de Societatea comunală pentru construirea de locuințe eftine, în valoare de 660.000 lei, fac suma de mai sus.

Și acum că un vechi ideal al Societății Politehnice s'a realizat, urăm dor de muncă membrilor săi, așa ca ea să prospereze cât mai mult, spre a putea duce la îndeplinire și alte scopuri ale sale, pentru propășirea tehnicii române și fericirea iubitei noastre țări.

Președinte, (ss) C. P. OLĂNESCU

Secretar general și
membru al comisiunii
(ss) *N. Georgescu*

Membrii

(ss) *A. G. Ioachimescu*
(ss) *N. P. Ștefănescu*
(ss) *C. Bușilă*
(ss) *Ion Ionescu*
(ss) *Al. Cotlescu*
(ss) *P. Antonescu*
(ss) *Vintilă Brătianu*
(ss) *T. Alanasescu*
(ss) *Ermil Pangrati*
(ss) *Gr. Casimir*
(ss) *Ș. Ghica*

Situația Financiară a Soc. Politecnice pe anul 1926-1927

Domnilor Membri,

În conformitate cu noua lege de organizare a Societăților ce sunt persoane juridice, și a regulamentului de aplicare a dispozițiilor acestei legi, Societatea Politehnică, care e o persoană juridică, prezintă azi situația sa financiară, pe anul 1926-1927 încheiată la 1 Dec. 1927.

Onor. Comitetul Societății noastre, în anul financiar 1. Dec. 1926-1. Decembrie 1927, a decis ca, până la mutarea și aranjarea definitivă în palatul Soc. noastre, în care ne găsim azi, de câteva luni, să se aplice tot bugetul anului financiar 1. Decembrie 1925-1 Decembrie 1926, rămânând ca după mutare, și experiența a câtorva luni, să putem alcătui bugetul tututor necesităților Societății.

Dar Legea persoanelor juridice prevede la art. 44 și 40 iar Regulamentul de aplicare al legii la art. 45 și următorul, că în inventar și bilanț să se treacă toate bunurile dobândite în anul în curs.

Având în vedere însă că, articolul adițional al statutelor noastre, prevede că comisiunea permanentă a construcției Palatului, până la lichidarea tututor socotelilor, e singura gestionară, în acest an, am încheiat inventarul și bilanțul tot în condițiunile anilor precedenți.

Cum însă veniturile imobilului nostru, s'au înregistrat prin registrul jurnal al Societății sub un cont ajutător, numit : „Exploatarea Imobilului”, nu am făcut ca sumele coprinse în acest cont, să figureze la venituri și cheltueli, în „contul de profit și pierderi” ci l'am trecut în bilanț sub numele de : „Cont de ordine”.

Ținând seamă de observațiunile făcute mai sus, prezentăm dar azi, următoarele tablouri :

- a) Balanța de verificare, încheiată la 30 Noembrie 1927.
- b) Situația veniturilor și cheltuelilor (1 Dec. 1927—30 Noembrie 1927)
- c) Bilanțul Societății încheiat la 30 Noembrie 1927.
- d) Contul de Ordine, coprinzând exploatarea imobilului pe timpul dela 1. Ianuarie 1927 până la 30 Noembrie 1927.

Pe lângă aceasta, am aci pentru a fi văzut de D-nii Membrii și tabloul ce arată Situația Fondului Slăniceanu, pentru a se construi un Sanatoriu de tuberculoși, pentru ingineri.

Se vede din situația fondului că, suma inițială de 80.000 lei, a devenit azi 116.600 lei, adăogând continuu dobânzile la capital.

Fondul acesta e depus la Banca Românească, până ce se va putea îndeplini dorința testatorului.

Examinând din tablourile de mai sus, totalul veniturilor și cheltuelilor, vedem că veniturile Soc. noastre, în anul financiar expirat, a fost în suma de : 717893,65 lei, iar cheltuelile au fost în suma de : 561155,90 lei, astfel că avem la finele anului 1926-1927. un excedent bugetar de 156.737,75 lei.

Dacă luăm spre cercetare, în detaliu, fiecare articol, la venituri și cheltuieli, vedem că am avut plusuri la încasări față cu prevederile bugetului la: dobânda capitalului social, la cotizații, abonamente și anunțuri.

S'a înregistrat minusuri la încasări la taxele de admitere, subvenții și la diverse.

Astfel că în total, minusul de încasări față cu prevederile bugetare, e de 166033,50 lei.

Cheltuielile însă ale Societății, până la atingerea unui regim de mers normal, le-am redus pe cât posibil.

Totuși, am cheltuit în plus, față cu prevederile bugetului, la reparații, cu biblioteca, cu imprimările, cu lefurile personalului, speze de transport și diverse.

Dar am redus cheltuielile chiriei, încălzitului și Buletinului.

În rezumat, față cu prevederile bugetare s'a făcut la cheltuieli o economie de 8.844,10 lei.

Dacă ținem seamă de bugetul alcătuit, ce prezintă un surplus de încasări față de cheltuieli, de 313.929,15 lei, și de minusul de încasări de 166.035,50 lei și economia la cheltuieli de 8844,10 lei, rezultă un excedent bugetar de 156.737,75 lei arătat și mai sus.

Nu trebuie să se uite însă că în toate aceste împrejurări, de situații de tranziție, ce le-am avut de înregistrat în acest an, nu s'a neglijat ca apariția Buletinului să se facă lunar, și în condițiuni tehnice excelente, căutând a se cheltui, la formatul actual sub care apare, minimul posibil.

În noua situație ce Societatea și-a creat, prin munca și destoinicia conducătorului său, această manifestare științifică a societății noastre, Buletinul, va putea să se prezinte în condițiunile cele mai superioare.

Dacă trecem la examinarea bilanțului Soc. noastre, ce indică activul și pasivul său, observăm la activ că, excedentul bugetar al anului 1926-1927, Societatea îl are, o parte în casă adică: 40.635,95 lei, și parte e depus la Banca Românească adică: 116.101,80 lei.

Apoi mai administrăm și fondul Slăniceanu, care după explicațiunile date, e de 116.600 lei.

Imobilul nostru, din Calea Victoriei 118, Biblioteca și mobilierul cel vechi al Societății, le-am trecut cu sumele respective, de 3.000.000, 300.000 și 100.000 lei, cât au fost și în bilanțul anului precedent, aceasta din cauză că, evaluările construcției și mobilierului nu sunt încă complet terminate de oarece nici noile instalații cu sunt duse până la sfârșit.

În fine avem la activ trecuți debitori cu 95.030.— lei, în care majoritatea sunt membrii întârziați cu cotizațiile, și contul de ordine, despre care am vorbit mai sus, și care l'am trecut la bilanț sub forma de depuneri pentru complectarea amenajării localului nostru. Acest cont este în sumă de 1.328.278,20 lei, și e format, din venituri realizate dela exploatarea imobilului nostru.

Aci avem de adăugat că, cei 18000 lei în rentă de 4%, bani ai Societății, rămași dinainte de războiu, dela cumpărarea locului nostru, pe care avem construit Palatul Societății, și care au fost trecuți în bilanțul de anul trecut, sunt trecuți în acest an la venituri, art. 8, cu 9300 lei, cât s'a realizat din vânzarea efectelor, vânzare făcută în urma aprobării Comitetului nostru.

Pentru a termina arătăm și contul de ordine în care s'au trecut cheltuielile cu exploatarea numai a noului imobil al Societății, în suma de: 387.783 lei și veniturile realizate din chirie și restituiri de cheltuieli făcute în contul coproprietarilor la imobilul nostru, și care se ridică

la suma de 1.716.061 lei, având astfel un sold creditor la acest cont de 1.328.278 lei cât a fost trecut și în bilanț.

Expunerea ce vi s'a făcut acum înaintea D-voastră, a arătat situația financiară a Societății, la finele anului bugetar expirat, și din care a rezultat că Societatea e azi în posesia :

1. Excedentului bugetar 1926-1927 în suma de 156.737,75 lei
(din aceștia 40535,95 sunt în casă și 116.101,80 lei
la Banca Românească)
 2. a depunerilor la Banca Românească ce au rezultat
din exploatarea imobilului și sunt în sumă de 1.322.278,20 lei
- Total 1.485.015,95 lei

Pe lângă aceasta Societatea administrează fondul
Slăniceanu ce e azi în suma de 116.600,— lei

Apoi e posesoarea unui teren de circa 1200 m² ce formează curtea actualului palat al Societății, posedă în cooproprietate Palatul în care ținem azi pentru prima oară ședința adunării generale anuale, precum și mobilierul și instalațiile etajului în care ne aflăm acum și biblioteca.

Domnilor Membri,

E azi ocazia a releva și nu trebuie să trecem peste faptul că, starea înfloritoare în care se găsește azi Societatea, e datorită străduințelor și dragostei neîmurmurate pe care iubitul nostru Președinte a depus-o pentru înflorirea Soc. noastre, dându-i starea materială de azi. El merită omagiile noastre cu prisosință și mulțumirile tuturor membrilor, care adunați prin scopul înalt ce-i întrunește în Societatea noastră au azi și localul propriu în care vor putea să-și continue munca în realizarea scopului Societății.

Aceasta fiind activitatea comitetului Societății și situația financiară a Soc., la finele anului bugetar expirat, vă rugăm a aproba și a da descărcarea cerută de articolele 32 și 33 din Statutele Societății noastre.

A C T I V

Încheiat la 30

Cassa	40.635	95
Banca Românească	116.101	80
"	116.600	—
Imobil	3.000.000	—
Biblioteca	300.000	—
Mobilier	100.000	—
Debitori	95.030	—

CONT DE ORDINE

1.328.278 20

5.096.645 95

Verificat și găsit

Președinte, (ss) N. P. ȘTEFĂNESCU

 Cenzori { (ss) Al. F. Bădescu
 (ss) C. Mereuță

CHELTUELI

VENITURI ȘI

Chiria și apa	160	—
Reparații, întreținerea localului și mobilier.	6.994	—
Încălzitul și luminatul localului	37.048	10
Biblioteca și abonamente la reviste	24.450	—
Buletin	145.713	10
Imprimare și cheltueli de cancelarie	18.818	—
Lefurile personalului	226.700	—
Speze de transport, gratificații, asig., etc.	23.967	—
Diverse cheltueli	77.305	70
Excedent	156.737	75

717.893 65

Verificat și găsit

Președinte, (ss) N. P. ȘTEFĂNESCU

 Cenzori { (ss) A. F. Bădescu
 (ss) C. Mereuță

ANT

Noembrie 1927

PASIV

Capital	3.400.000	—
Fond Inginer Slăniceanu	116.600	—
Conturi creditate	95.030	—
Excedent	156.737	75

CONT DE ORDINE

1.328.278 20

5.096.645 95

întocmai cu scriptele

Cassier,
(ss) T. ATANASESCU

CHELTUELI

VENITURI

Excedent din anii trecuți	318.629	15
Dobânzi	66.927	—
Cotizatiile Membrilor	65.405	—
Taxe de admitere	195	—
Subvenții	71.620	—
Abonamente și vânzarea buletinului	47.855	—
Anunțuri și reclame	83.454	50
Diverse venituri	63.807	—

717.893 65

întocmai cu scriptele.

Cassier,
(ss) T. ATANASESCU

CONTUL DE

Exploatarea Imobilului pe timpul de la

CHELTUELI

No. curent	NATURA CHELTUELILOR	S U M A			
		parțial		Total	
		Lei	b.	Lei	b.
1	100 tone cărbuni de la Soc. Lupeni	135,000	—		
2	Transportul pe CFR. și cu camioanele dela gară	76,600	—	211,660	—
3	Diferitele materiale pentru calorifer și motor	2,417	—	2,417	—
4	Electricitate pt. forța motrică				
	342 K. w. în luna Iunie	3,543	60		
	419 " " " " Iulie	4,314	40		
	392 " " " " August	4,045	—		
	467 " " " " Septembrie	4,795	—		
	516 " " " " Octombrie	5,296	—		
	1 patroană	160	20	22,144	—
5	Luminat comun pe lunile :				
	80 K. w. în Mai	1,291	30		
	360 " " " Iunie	5,63	50		
	179 " " " Iulie	2,827	30		
	145 " " " August	2,300	50		
	196 " " " Septembrie	3,091	—		
	315 " " " Octombrie	4,937	50	20,083	—
5	Apă și tot la canal pe lunile Mai-Oct. incl. 1927	32,660	—	32,660	—
6	Salariul mecanicului și focarului pe lu- nile Iulie-Noembrie 1927 inclusiv .	25,500	—	25,500	—
7	Banca Românească speze de cont și contencios	147	—		
8	Comision D. Nicolaide	4,000	—		
9	Bradolină, gaz, ulei	160	—		
10	2 halate pentru mecanic	960	—		
11	Reparații de zidărie	1,891	—		
12	Scosul latrinelor	3,200	—		
13	Dărâmarea latrinelor	200	—	10,558	—
	De transportat			325,022	—

ORDINE

1 Ianuarie 1927 până la 30 Noembrie 1927

VENITURI

No. curent	NATURA VENITURILOR	S U M A			
		parțial		Total	
		Lei	b.	Lei	b.
1	<i>Creditul Extern</i>				
	Chirie pe 1/I-23/IV 1927	221,150	—		
	" " 23/IV-23/VII 1927	175,000	—		
	" " 23/VII-26/X 1927	175,000	—		
	" " 26/X-23/I 1928	170 450	—	741,600	—
	<i>Ieronim Scurtu</i>				
	Chirie pe 23/II-23/IV 1927	50,000	—		
	" " 23/IV-23/VII 1927	75,000	—		
	" " 23/VII-26/X 1927	75,000	—		
	" " 26/X-23/I 1928	75,000	—	275,000	—
	<i>Petre S. Baci</i>				
	Chirie pe 1/III-23/IV 1927	30,000	—		
	" " 23/IV-26/X 1927	100,000	—		
	" " 26/X-23/IV 1928, rămas dator lei 5,000	95,000	—	225,000	—
	<i>Sammy M. Chappon</i>				
	Chirie pe 23/IV-26/X 1927	150,000	—		
	" " 26/X-23/IV 1928	150,000	—	300,000	—
	Total chirie			1,541,600	—
2	<i>Credit Extern</i>				
	Căldura și iluminat coridor pe 1/I- 26/X 1927	32,500	—		
	Căldura și iluminat coridor pe 26/X 1927- 26/X 1928	65,000	—	97,500	—
	<i>Ieronim Scurtu</i>				
	Căldura și iluminat coridor pe 23/II 26/X 1927	9,000	—		
	Căldura și iluminat coridor pe 23/II 1927- 26/X 1928	13,500	—	22,500	—
	<i>Petre S. Baci</i>				
	Căldura și iluminat coridor pe 1/III- 26/X 1927	4,000	—		
	Căldura și iluminat coridor pe 26/X 1927- 26/X 1928, rămas dator lei 18,000			4,000	—
	De transportat			124,000	—

No. curent	NATURA CHELTUELILDR	S U M A			
		parțială		Total	
		Lei	b.	Lei	b.
	Transport			325,022	—
14	Taxe comunale din trecut	8,385	—		
15	" " pe timp Aprilie și Ianuarie 1927	23,400	—	31,785	—
16	Asigurarea Imobilului la Banca Daco-Română pe 1928	30,976	—	30,976	—
17	Diferite lucrări la etajul I. } Rambursate de	6,992	—		
	Instalat apă la locuința int. } Comisia	2,363	—		
	" lumină } permanentă	4,082	—		
	Diferite lucrări la etajul I. }	7,100	—		
	" " " palat }	5,150	—		
	Total	25,687	—		
	Total general de cheltuieli			378,783	—

Totalul cheltuielilor Lei . 387,783.—

Sold creditor 1,328,277.—

Total General 1,716.061.—

București 30 Noembrie 1927

Cassier
(ss) *I. Atanasescu*

No. curent	NATURA VENITURILOR	S U M A			
		parțială		Total	
		Lei	b.	Lei	b.
	Transport			124,000	—
	<i>Sammy Cappon</i>				
	Căldură și luminat coridor pe 26/X 1927-26/X 1928	25,000	—	25,000	—
	Total căldură și luminat			149,000	—
3	<i>Dobânzi de întârziere</i>				
	Credit Extern	703	—		
	Ieronim Scurtu	577	—		
	Petre S. Banciu rămas dator	—	—		
	Sammy M. Chappon a achitat chiria la timp			1,280	—
	Total dobânzi			1,280	—
4	<i>Apă până la 31 August</i>				
	Creditul Extern	1,459	—		
	Ieronim Scurtu	486	—		
	Petre S. Baci	486	—		
	Sammy M. Cappon	486	—	2,917	—
	Total apă			2,917	—
5	<i>Pompieri gunoi, tot anul 1927 și tot la canal pe 9 luni</i>				
	Creditul Extern	8,868	—		
	Ieronim Scurtu	3,156	—		
	Petre S. Baci	2,854	—		
	Sammy M. Chappon	2,367	—		
	Societatea Petroșani	2,723	—		
	" România	1,296	—	21,264	—
	Total taxe comunale			21,264	—

Rambursat de Comisiunea permanentă pentru construcția Palatului pentru diferite plăți făcute la construcția Palatului și amenajării etajului I, și anume:

Pentru etaj I	20,537	—
Pentru Palat	5,150	—
Total	25,687	—

Recapitulafia Veniturilor

I. Chirii	1,541,600	—
II. Căldură și lemne	149,000	—
III. Dobânzii	1,280	—
IV. Apă	21,917	—
V. Taxe comunale	21,264	—
Total General	1,716,061	—

Veniturilor și cheltuelilor Societății

(1 Decembrie 1926)

VENITURI

No. curent	Natura Veniturilor	S U M A		SUMA INCASATĂ			
		prevăzută în buget	încasată	în plus		în minus	
1	Excedentul anilor precedenți	318.629 15	318.629 15	—	—	--	--
2	Dobânda Capitalu- lui social	10.000 —	66.928 —	56.928 —	—	--	--
3	Cotizațiile membri- lor	50.000 —	65.405 —	15.405 —	—	—	--
4	Taxe de admitere	300 —	195 —	—	—	105 —	--
5	Subvenții	350.000 —	71.620 —	—	—	278.380 —	--
6	Abonamente și vân- zarea Buletinului	25.000 —	47.855 —	22.855 —	—	--	--
7	Anunțuri și reclame	50.000 —	83.454 50	33.454 50	—	--	--
8	Diverse	80.000 —	63.807 —	—	—	16.193 —	--
	Total	883.929 15	717.893 65	128.642 50	—	294.678 —	--
				Minus încasări asupra prevederilor bugetare			
				Lei		166.035 50	

Președinte, (ss) N. P. Ștefănescu.

 Cenzori { (ss.) A. F. Bădescu
 (ss.) Cezar Mereuță

A T I A

Politecnice pe anul 1926—1927

30 Noembrie 1927)

CHELTUELI

No. curent	Natura Cheltuelilor	S U M A		SUMA CHELTUITĂ	
		prevăzută în buget	cheltuită	în minus	în plus
1	Chiria localului și apa	110.000	160	---	109.840
2	Reparația, întreținerea localului și mobilierului	5.000	6.994	1.994	---
3	Încălzitul și iluminatul localului	40.000	37.048	---	2,951 90
4	Biblioteca și abonamente la reviste	15.000	24.450	9.450	---
5	Buletinul	200.000	145.713	---	54.286 90
6	Imprimare și chelt.	15.000	18.818	3.818	---
7	Lefurile personalului și remiză la încasări	120.000	226.700	106.700	---
8	Speze de transport, gratific., asigur., etc.	15.000	23.967	8.967	---
9	Diverse cheltuieli	50.000	77.305	27.305	---
	Total	570.000	561.155 90	158.234 60	167.078 80
				Minus asupra prevederii bugetare	
				Lei	8.844 10

Excedent la finele anului 1926-1927, Lei 156,737.10.

Cassier, (ss) T. ATANASESCU

BALANȚA DE VERIFICARE

pe timpul dela 1 Decembrie 1926 până la 30 Noembrie 1927.

No. curent	Denumire conturilor	S u m e				Solduri			
		Debitoare		Creditoare		Debitoare		Creditoare	
		Lei	B.	Lei	B.	Lei	B.	Lei	B.
1	Casa	843,037	65	802,401	70	40,635	95	—	—
2	Banca Românească	2,122,609	—	678,229	—	1444,380	—	—	—
3	„ Națională	18,000	—	18,000	—	—	—	—	—
4	„ Românească	117,570	—	970	—	116,600	—	—	—
5	Imobil	3,000,000	—	—	—	3,000,000	—	—	—
6	Biblioteca	300,000	—	—	—	300,000	—	—	—
7	Mobilier	100,000	—	—	—	100,600	—	—	—
8	Debitori	167,335	—	72,307	—	95,030	—	—	—
9	Capital	18,000	—	3,418,000	—	—	—	3,400,000	—
10	Fond. Inginer Slă- niceanu	970	—	117,570	—	—	—	116,600	—
11	Intendent Gh. Aman	2,000	—	2,000	—	—	—	—	—
12	Conturi creditate	72,307	—	167,337	—	—	—	95,030	—
13	Excedente	—	—	318,629	15	—	—	318,629	15
14	Dobânzi	7,820	—	74,748	—	—	—	66,928	—
15	Cotisațiile membr.	600	—	66,005	—	—	—	65,405	—
16	Taxe de admitere	—	—	195	—	—	—	195	—
17	Subvenții	—	—	71,620	—	—	—	71,620	—
18	Abonamente și vân- zarea Buletinului	2,000	—	49,855	—	—	—	47,855	—
19	Anunțuri și reclame	—	—	83,454	50	—	—	83,454	50
20	Reparația întreținere local și mobilier	6,994	—	—	—	6,994	—	—	—
21	Încălzitul și ilumi- natul localului	37,048	10	—	—	37,048	10	—	—
22	Biblioteca și abona- mentul la reviste	24,450	—	—	—	24,450	—	—	—
23	Buletin	145,713	10	—	—	145,713	10	—	—
24	Imprimare și cheltu- eli de cancelarie	18,818	—	—	—	18,818	—	—	—
25	Lefurile personalului	226,700	—	—	—	226,700	—	—	—
26	Spese de transp. gratificații etc.	23,967	—	—	—	23,967	—	—	—
27	Diverse cheltueli	77,305	70	—	—	77,305	70	—	—
28	Chiria și apa	160	—	—	—	160	—	—	—
29	Cont de ordine (Ex- ploatarea imobilului)	546,470	—	1,874,748	60	—	—	1,328,278	20
Total		7,879,876	95	7,879,876	95	5,657,801	85	5,657,801	85

București 30 Noembrie

Cassier, (ss) T. Atanasescu

Registru Jurnal

Debitori lei 7.879.876,95

Creditori „ 7.879.876,95

ȘEDINȚA COMITETULUI

de la 9 Decembrie 1927.

Ședința se deschide la orele 18 sub președinția D-lui *N. P. Ștefănescu*. Membrii prezenți, D-nii: Atanasescu Th., Bădescu Al., Bușilă C., Balș C., Filipescu G., Ghica Ș., Ionescu I., Ioachimescu A., Nicolau G. și Pretorian Șt.

Se citesc procesele verbale ale ședințelor dela 2, 12 și 25 Noembrie, și se aprobă.

Se citește darea de seamă și situația financiară a Societății pe anul 1927.

Se ia cunoștință de invitația făcută Societății ca să la parte la *congresul de la Tokio din 1929*.

D-l C. Bușilă arată că congresul acesta va fi o mare manifestație tehnică și este de părere ca Societatea să ia inițiativa pentru constituirea unui comitet pentru participarea la congres. În acest scop să facem apel la Asociația Inginerilor de Mine, A. G. I. R. etc, spre a se numi delegați, cari împreună să facă o monografie și să întocmească un program.

D-l Președinte e de părere ca să delegăm pe cineva care să fie și delegatul Statului spre a participa la congres.

Comitetul însărcinează pe *DI Inginer C. Bușilă* ca să facă o propunere în scris și un program.

Se ia cunoștință de primirea broșurilor trimise de Institutul Național Român și anume: *Puissances reactives et fictives*, de *C. Budeanu*; Darea de seamă a celei de a 4-a Conferințe Internaționale a marilor rețele electrice de înaltă tensiune și Raportul adunării dela Belagio, urmând a se mulțumi.

Se aprobă ca să fie recomandat unei viitoare Adunării Generale spre a fi ales ca membru al Societății, *DI Șerbănescu Dan*.

Se ia cunoștință de primirea Buletinului Agriculturii, urmând a-i se trimite în schimb Buletinul.

Ne mai fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică la orele 19

Aprobat în ședința Comitetului dela 19 Decembrie 1927

Președinte,

N. P. ȘTEFĂNESCU

Secretar,

ȘERBAN GHICA

Platforma de încercarea motoarelor de tramvay

A ATELIERELOR

SOCIETĂȚII COMUNALE A TRAMVAELOR BUCUREȘTI

de Petre Neamțu
Inginer

Pentru verificarea reparațiilor și reviziilor de motoare executate în atelierele Ștefan cel Mare, Direcțiunea Tecnică a Societății a hotărât încă din anul 1923 construirea unei platforme de încercări. Această platformă a fost construită numai pentru motoarele de tipul THOMSON-HOUSTON 558. Rezultatele excelente obținute au decis ca în anul 1927 sala de motoare și încercări a motoarelor să fie mărită și completată cu încă o platformă pentru motoarele A. E. G.

În cele ce urmează voi face o descriere a acestor platforme, precum și a metodelor întrebuintate în aceste încercări.

Atelierele dispuneau de un dinam frână care cuplat cu un motor A. E. G. servea numai la încercarea induiilor motoarelor A. E. G., lucru ce se putea ușor face, carcasa acestui tip de motoare fiind formată din două jumătăți, deci se putea înlocui cu ușurință un induit cu altul.

O soluție ar fi fost deci să se cupleze pe rând motoarele de încercat cu acest dinam frână. Pe de o parte însă această dispoziție ar fi dat naștere la greutatea de cuplare, axele celor două mașini trebuind a fi perfect centrate, lucru nu tocmai ușor cu mărimea celor de tramvai de 55 CP. În al doilea rând un defect al dinamului frână ar fi făcut imposibilă continuarea încercărilor.

Din această cauză s'a luat dela început ca metodă de încercare, metoda a două mașini în opoziție, una servind ca motor și alta ca dinam. Pe lângă avantajul de a nu mai depinde de o singură mașină fixă, această metodă permite încercarea simultană a două motoare, ceace procură o economie de timp apreciabilă.

Din multe metode de opoziție, cea mai preferabilă ar fi fost metoda Hutchinson, prescrisă de „Union des Syndicats de l'Electricité”. Avantajul acestor metode consistă în calculul destul de precis al randamentului inclusiv al roților dințate, deci se poate determina efortul la pantă cu precizie lucru important la motoarele de tracțiune. Cum însă într'un atelier de reparații de motoare de tramvai, determinarea randamentului nu are nici o importanță, de oare ce nu ne schimbă absolut nimic din punct de vedere constructiv, se poate lua și o altă metodă mai simplă căci metoda Hutchinson implică procurarea unui survoltor-devoltor cu motorul lui, excitație separată, etc.

De aceea s'a ales metoda lord Rayleigh care prezintă avantajul celui mai mic consum de energie.

cele mai simple manipulări, lucru foarte important, de oarece

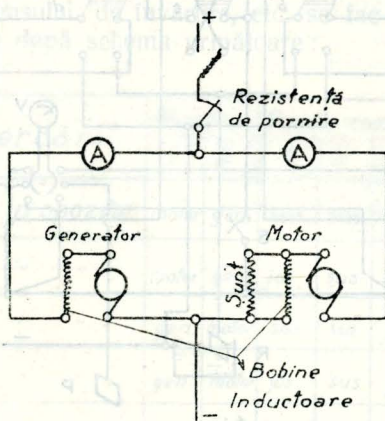


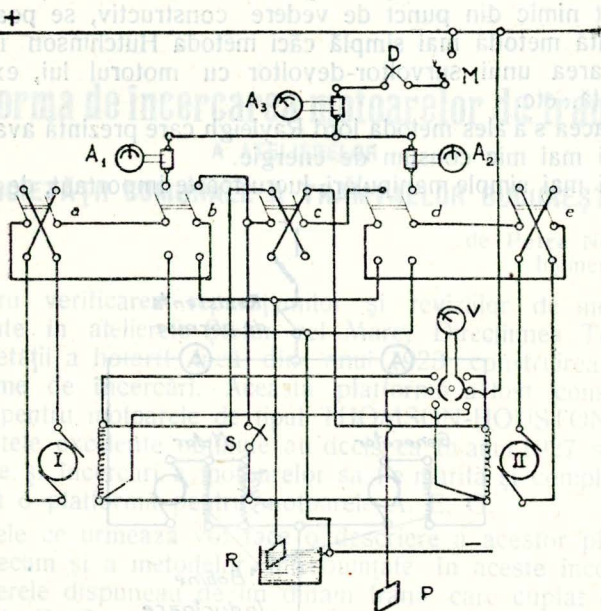
Fig. 1

nu necesită nici un personal prea specializat, nici atenție prea mare și independență de defectarea unui asemenea survoltor.

Din punct de vedere al construcției mecanice platformele cuprind: o axă susținută de 3 palieri și având câte o roată dințată de o parte și alta a palierului mijlociu. La început axa era susținută numai pe doi palieri la extremități și avea numai o roată dințată la mijloc, după câțva timp însă axa s'a îndoit și a trebuit să fie modificată ca mai sus. De ambele părți ale axului sunt câte doi suporturi pentru susținerea elastică a carcasei motoarelor, cari în modul acesta se montează la fel ca pe vagon și deci lucrează în aceleași condițiuni; acesta a fost și motivul pentru care s'a ales felul acesta

de montaj, căci s'ar putea la rigoare monta și mai simplu, motoarele cuplate direct cap la cap, eventual cu un cuplaj pus direct peste pignioanele lor. Acest montaj ar mai avea desavantajul că la eventuală ambalare, motoarele ar lua o viteză exagerată, mai ales la rulmenții cu bile, lucru ce nu se poate întâmpla la modul de montaj cu axă comună.

Din punct de vedere electric, se poate vedea principiul din schema de mai sus (fig. 1).



A_1, A_2, A_3 : ampermetri

V : voltmetru

M : întrerupător maximal

a, b, c, d, e : comutatoari bip.

D : rezistență de pornire

S : șunt variabil

R : rezistență de apă

P : pământ.

Fig. 2

Două motoare montate în opoziție, I funcționând ca motor și II ca dinam. Câmpul inductor al motorului este șuntat cu rezistența S ; prin aceasta viteza lui I este mărită și deci și

a lui II, care se poate aduce astfel la tensiunea rețelei spre a lucra în opoziție cu I. Variind valoarea șuntului S se poate încărca agregatul după voe. Toate pierderile, mecanice și electrice sunt acoperite de rețea; acoperirea pierderilor făcându-se direct, fără ajutorul unui survoltor, metoda aceasta permite facerea încercărilor cu cea mai mică cheltuială de energie.

Pentru luarea caracteristicii metoda nu ar permite decât luarea caracteristicii motorului șuntat. De aceea motajul s'a complectat în sensul că pentru această operație, o mașină să poată funcționa ca motor neșuntat, iar cealaltă să lucreze cu dinam pe o rezistență de apă. Schema complectă a montajului este cea de mai sus (fig. 2).

Toate manipulațiile în vederea schimbării rolurilor, cele 2 mașini, a sensului de învârtire, etc. se fac cu ajutorul celor comutatoare după schema următoare:

Încercări	Mașina		Pozitia comutatoarelor				
	I	II	a	b	c	d	e
Mers în opoziție	motor	gen.	sus	sus	sus	sus	sus
" " "	motor	gen.	jos	sus	sus	sus	jos
" " "	gen.	motor	sus	sus	jos	sus	sus
" " "	gen.	motor	jos	sus	jos	sus	jos
Mers în sarcină	motor	gen.	sus	sus	sus	jos	sus
" " "	gen.	motor	sus	jos	sus	sus	sus

Pentru punerea în funcțiune a agregatului se verifică mai întâi dacă motoarele sunt în opoziție. În acest scop se pornesc fiecare pe rând ca motor și va trebui ca dacă I se învârti în un sens, II să se învârtască în sens contrariu (sensul se va hotărâ totdeauna cu fața la colector). Cu modul acesta ambele motoare fiind în circuit și nici unul șuntat, ele nu vor demara.

Pentru a porni agregatul se șuntează motorul ca pentru sarcina normală, regulându-se apoi cu șuntul S la sarcina dorită.

Șuntul S va fi o rezistență ce nu va putea fi întreruptă, de oarece în acest caz, motoarele fiind în serie s'ar ambala. În acest scop se poate pune înaintea șuntului o rezistență fixă.

Încercările ce se execută sunt:

1) *Încălzirea unioară*. De oarece motorul și generatorul nu sunt parcurse de acelaș curent, se inversează rolul mașinilor ca motor și generator la fiecare sfert de oră, inversându-se în acelaș timp și sensul de rotație. În modul acesta mașinile sunt solicitate cam la fel din punct de vedere al încălzirii.

Măsura temperaturilor se face prin măsura variației rezistenței prin metoda volt-ampermetrului. Curenții necesari se ia de la o baterie de acumulatori de 6 Volți. Măsura se face întotdeauna între aceleași rame la colector, cari se reperează. Periile de cărbuni se înlocuiesc cu 2 perii de cupru speciale cari permit o reducere la minimum a rezistenței de contact. Curentul de măsurat trebuie să fie mai mic sau cel mult egal cu 1/3 din curentul corespunzător puterii unioare.

Măsura temperaturilor se face înainte și după încercarea unioară.

2) *Luarea caracteristicii* are de scop de a vedea dacă cele două motoare nu diferă prea mult unul de altul. Este suficient a se lua 3-4 puncte ale caracteristicii. Cum am spus mai sus, la această încercare mașinile nu se mai lasă în opoziție, ci una lucrează ca motor neșuntat, iar cealaltă ca generator debitând pe o rezistență de apă. Încercarea se face începând de la o suprasarcină de 100% și mergând până la 25% din puterea unioară.

3) *Verificarea calajului periiilor* se face învârtind motorul în ambele sensuri la aceeași intensitate.

Vitezele nu trebuie să difere cu mai mult de 5%.

4) *Încercarea de ambalare* se face învârtind motorul câte 2 minute în ambele sensuri, la o viteză egală cu 2,5 viteza unioară.

5) *Măsura izolației*. S'a spus de multe ori că măsura izolației nu are decât un rol destul de secundar. Ea nu este prevăzută decât în regulile de încercare britanice și americane.

Cu toate acestea, importanța ei este mică numai față de încercarea la supratensiune pe care nu o poate înlocui în nici un caz. Dar din punct de vedere practic, credem că trebuie să i se dea destulă atențiune. Regulile britanice cari sunt cele mai complete în această privință prevăd:

„Rezistența la izolație în megohmi, când se va face încercarea de supra tensiune, nu va fi inferioară la :

Voltajul liniei

$$= 1000 + \text{puterea unioară în K. W.}$$

Rezistența la izolație se va măsura cu ajutorul unei tensiuni continue la aproximativ 500 Volți, aplicată în timpul unei pe-

rioadă suficiente pentru ca citirea indicatorului să devină practic constantă, această tensiune venind dela o sursă independentă sau fiind produsă fără instrumentele de măsură.

Pentru mașinile electrice, nu va trebui să se specifice o rezistență de izolație mult mai mare ca valoarea obișnuită cu ajutorul formulei de mai sus, de oarece, pentru a o obține ar fi necesară o lungă expunere la o înaltă temperatură, ceea ce ar putea deteriora izolantul în mod permanent.

Când se usucă bobinajele ce au fost expuse umidității un timp mai lung, se obțin adesea valori fictive ale rezistenței de izolație, când numai o secțiune a izolantului s'a uscat, izolația în ansamblu rămânând în o condiție periculoasă.

Când se usucă aceste bobinaje, este deci necesar a se asigura prin o uscare prelungită, și îngrijită că rezistența de izolație atinge cu adevărat o valoare stabilă de mărimea cerută, când se aplică încercarea de supratensiune.

Din prescripțiunile de mai sus, se vede că această încercare are o deosebită importanță din punct de vedere al îngrijirii puse în execuție.

De obicei la induiții motoarelor de tramvai se aplică modul de fabricație american, care constă în aceea că după terminare, induitul este etuvat, băgat în lac izolanț și apoi uscat, operație ce se repetă 2-3 ori. Dacă uscarea nu este suficientă se poate ca la proba de supratensiune, să avem o străpungere a izolației, fără ca induitul să fi avut de fapt nici un defect de fabricație. Se poate însă iar, ca el să reziste la proba de supratensiune, însă după un timp oarecare în serviciu să avem o străpungere a izolației. Acest lucru l-am constatat deseori la induiții defecti, străpungerea făcându-se tocmai în punctele unde lacul nu era bine uscat. După cum se specifică și în prescripțiunile britanice, uscarea trebuie să se facă cu cea mai mare băgare de seamă, treptat și uniform. Construcția și ventilația cuptorului joacă un mare rol. Nu trebuie să se obțină o valoare prea mare a rezistenței de izolație, deoarece se alterează izolația în mod inutil. Ori tocmai ceea ce limitează durata unui motor în serviciu este starea materialului izolanț care după un timp se usucă și se fărâmătează. De aceea nici nu este aproape posibil a se face reparații parțiale la un induit de tramvai care a funcționat ceva mai mult, în sensul de a se înlocui numai bobinele defecte, căci trebuind a deplasa și o parte din celelalte bobine, cari sunt prea uscate, izolația lor plesnește și nu mai țin la proba de supratensiune. Se poate realiza în scopul de a verifica în tot timpul uscării în cuptor rezistența izolației, un dispozitiv constând din două degete de contact unul aplicat pe colector

și unul pe axă, în legătură cu o tensiune de 500 Volți și cu un voltmetru obișnuit sau gradat direct în megohmi. Se întrerupe uscarea când s'a ajuns la valoarea cerută.

Dacă nu se pune această încercare în multe prescripțiuni, este din cauză că rezistențele de izolație depind de temperatură, de natura și mărimea tensiunii de măsură, și de felul de uscare, după cum specifică prescripțiunile britanice: dacă induitul de ex. este uscat numai pe o parte, se obține o valoare falsă a rezistenței de izolație.

6) *Proba de supratensiune.* Este necesar a se face totdeauna la urmă, după proba de încălzire, de ambalare și după un rezultat satisfăcător al măsurii rezistenței de izolație; aceasta în scopul de a scoate la iveală ori ce defect survenit în urma acestor probe, de ex. se poate ca la ambalare secțiunile să vină în atingere cu fretele, etc.

Pe lângă mărimea tensiunii de încercare, pe cari noi am luat-o după prescripțiunile franceze egală cu $2,5 E + 1000 V$ unde $E =$ tensiunea normală a motorului în raport cu masa, mai joacă rol și modul ei de aplicare. Atât aplicarea ei cât și îndepărtarea trebuie să se facă treptat spre a evita șocurile și curenții de inducție. În această privință cităm faptul următor: când s'a introdus la atelierele S. T. B. lucrul cu primă la reparațiile de induiți, s'au specificat și condițiile la cari trebuiau să satisfacă induiții reparați. Ori din punct de vedere al încălzirii, lucrătorul nu poate influența mult asupra lucrului, o încălzire mai mare se produce numai când ar fi spire în scurt circuit la secțiuni, ceea ce sunt cazuri foarte rare. Greșeli de fabricație nu pot fi decât din punct de vedere al izolației, care cere o lucrare deosebit de îngrijită. După un timp oarecare, echipa de reparații a cerut ca aplicarea tensiunii și îndepărtarea ei să nu se mai facă brusc, lucru pornit din propria lor observație. De altfel acest lucru este prevăzut și în prescripțiunile germane. Atelierele S. T. B. dispun pentru aceste încercări de o instalație Siemens & Halske pentru tensiuni până la 5000 Volți, foarte practică și care permite o regulare a tensiunii în trepte foarte mici.

7) În tot timpul încercărilor se mai observă *comutația*, în special în timpul luării caracteristicii la suprasarcină și la sarcină mică. Dacă nu este satisfăcătoare se șlefuește colectorul, se cercetează dacă unul din polii de comutație nu este inversat, dacă suportul periiilor este bine fixat, dacă colectorul este rotund, etc.

Se verifică cu termomentrul temperatura cuzineților precum și jocul lateral al induitului, care trebuie să fie cel prescris.

nici prea mare, dar nici suprimat, de oare ce în acest caz se produce încălzirea cuzineților sau o gripare a fețelor lor laterale.

Se observă dacă motoarele nu au vibrații, se verifică de nu sunt pierderi de ulei la cuzineți, să măsoară presiunea periiilor.

Repetăm încă odată că această platformă nu este făcută de cât în scopul de a controla reparațiile, lucru care s'a avut în vedere la construirea ei. De ex. s'au pus 3 ampermetre A_1 , A_2 , A_3 , spre a avea o privire clară și repede asupra modului cum funcționează mașinile din punct de vedere electric, trebuind a avea totdeauna intensitatea liniei + generatorului = intensitatea motorului. Se pot face simplificări, din cari unele recomandabile în cazul când am vrea să determinăm randamentul, în care caz spre a evita erorile aparatelor este bine a citi intensitatea motorului și generatorului cu același aparat, făcând montajul următor :

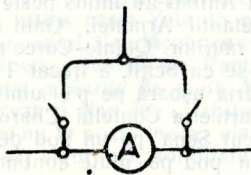


Fig. 3

Nu putem insista prea mult asupra foloaselor unor astfel de platforme de încercări. Ea permite a descoperi orice defect mecanic sau electric, foarte ușor.

Rezultatele obținute la S. T. B. au fost excelente, căci putem spune că nici 1% din motoarele astfel încercate nu au venit înapoi după un timp scurt. Având în vedere că un motor neîncercat, odată montat și găsit defect trebuie scos, lucru ce necesită desfacerea legăturilor, ridicarea cutiei, demontarea cuzineților de pe osie, a capotei de angrenaj, etc. instalarea unei asemenea platforme, ce nu necesită nici un material special, este absolut indicată.

Note-Recenzii

PODURI PE PLUTE IN ISTORIA MILITARĂ

(după general Normand, Revue de Génie Sept. 1927)

In vechime, soldații lui Anibal au întins peste Ron un pod pe plute, pentru a putea trece elefanții Armatei. Galii au întrebuințat deseori acest mijloc de trecerea râurilor. Quinte-Curce povestește cum Alexandru cel Mare, războindu-se cu Scitii, a trecut Tanais (Donul) cu cavaleria pe plute, iar infanteria ușoară pe pei umflate.

In timpurile moderne, artileria Contelui Charolais, luptând contra lui Ludovic al XI-lea, a trecut Sena pe un pod de butoaie. În 1579 Meusa a fost trecută pe un pod pe plute continue de către Armata lui Alexandru Farnese, care le-a întrebuințat și în asediul Maestrichtului.

Principele de Orange le-a întrebuințat în asediul fortăreței Zutphen. Găsim întrebuințarea podurilor pe plute în războiul de 30 ani, cum și în bătăliile lui Carol XII-lea al Suediei.

Mareșalul de Saxa a trecut Dunărea la Deckendorf în 1742, pe plute mari. Un corp de armată Americană a trecut Hudsonul pe un pod de plute.

Revoluția și Imperiul ne dau o mulțime de exemple de acest soi de poduri. Napoleon, cu spiritul său științific, se interesă mult de chestiunea podurilor și îi ereau cunoscute toate procedeele de întindere a podurilor militare.

El le dă o largă întrebuințare în toate campaniile sale. Astfel în 1796-97, Armatele franceze trec Adigele pe poduri de plute, Lt. Generalul Andréossy, care a descris operațiunile pontonierilor francezi în această Campanie observă că pentru a ușura scurgerea apelor, plutele trebuiesc încărcate în spre aval, arborii din plute tăiați în fluer, iar corpul plutei evazat în spre aval.

În 1797-98, Napoleon trece Rinul și Kintzigul pe plute de lemn uscat, și verde; se observă că lemnul uscat, deși mai ușor, totuși se îmbibă cu apă și se afundă mai mult de cât cel verde.

În 1805, pe podul de plute dela Neuburg (pe Dunăre), trece artileria lui Davout, iar doi ani după aceea podul pe plute dela Borgoforte (peste Pô) fu luat de curent, fiindcă plutele erau prea apropiate și nu erau așezate în firul apei. Tot în 1807 artileria franceză trecea Vistula lângă Danzig pe un asemenea pod pe plute.

În 1809 întrebuințarea plutei ca suport de pod este reepetată la Burghausen (peste Salza) și peste Duuăre, în marșul conra Vienei. Experiența arată că atunci când curentul e puternic, singure vasele pot servi de suport.

În 1812, pontonierii Împăratului întind poduri pe plute, peste numeroase râuri întâlnite în lungul său drum; plutele sunt făcute din lemn rotund sau ecarisat. Uneori, Împăratul ordonă înlocuirea călușilor prin plute, cari rezistă mai bine la creșteri. Când ancorele lipsesc, plutele se leagă de mal prin cordaje în formă de labă de gâscă.

În această perioadă, Rușii posedau *poduri permanente* pe plute cu deschideri apreciabile (1=740 m. peste Nipru la Kiew și 1=760 m. peste Dwina la Riga).

În timpul războiului franco-german (1870-71), armata lui Bazaine a avut 5 poduri pe plute peste Mosela, în majoritate inutilizabile din cauza lemnului putred sau de plop.

Mai mare desvoltare le-a dat Rușii în timpul războiului 1877-78, pentru trecerea Dunării, când au întrebuințat plute remorcate la pontoane lopătate. S'a dovedit că plutele nu sunt indicate în operațiile cari cer supleță, și repeziciune, fiindcă navigă greu. La Brăila, Rușii au întins un pod mixt din care 475 m. pe căluș și 625 m. pe vase și plute. De asemenea, ei aruncă la Zimnicea, în 3 zile, un pod de 1300 m. pe vase, dublat de un al doilea mai în amonte, construit din material improvizat (plute, bărci, pontoane, șlepuri etc.).

În 1904, Japonezii au întins peste Yalu 15 poduri pe plute.

În timpul războiului mondial, s'au făcut nenumărate paserele pe plute, de butoaie, din Saci Habert, scânduri etc. Pentru trecerea materialelor grele nu s'au întrebuințat podurile de plute. Ele merită totuși atenție, căci, după cum a observat și Napoleon, izbiturile corpurilor străfne, timpul și focul artileriei nu le poate îneca; ele au *adevăratul caracter* al unei mașini de război: siguranță, soliditate și simplitate.

Maior Ing. D. V.

TABLA DE MATERIE

A BULETINULUI SOCIETĂȚII POLITECNICE

PE ANUL LXI (1927)

1. Din lucrările Societății Politecnice.

	<u>Pag.</u>
a) <i>Adunări generale.</i>	
Sumarul ședinței Adunării Generale dela 5 Dec. 1926 . . .	61
» » » » 15 Dec. 1926 . . .	62
» » » » 20 Ian. 1927 . . .	464
» » » » 4 Dec. 1927 . . .	472
b) <i>Dări de seamă ale Comitetului către Adunările Generale.</i>	
Activitatea Soc. Politecnice pe anul 1 Dec. 1925—	
1 Dec. 1926.	63
Situația financiară pe anul 1 Dec. 1925 — 1 Dec. 1926. . .	65
Situația veniturilor și cheltuelilor pe anul 1 Dec. 1925—	
1 Dec. 1926.	70
Bilanțul încheiat la 30 Noembrie 1926.	72
Activitatea Soc. Politecnice pe anul 1 Dec. 1926—	
1 Dec. 1927.	475
Situația financiară pe anul 1 Dec. 1926 — 1 Dec. 1927 . . .	479
Bilanțul încheiat la 30 Noembrie 1927.	482
Situația veniturilor și cheltuelilor pe anul 1 Dec. 1926—	
1 Dec. 1927.	488
Balanța de verificare pe timpul dela 1 Dec. 1926—1 Dec. 1927.	490
c) <i>Ședințele Comitetului Societății Politecnice.</i>	
Sumarul ședinței dela 13 Decembrie 1926.	68
» » » 18 » »	69
» » » 13 Ianuarie 1927.	117
» » » 3 Fevruarie »	117
» » » 21 » »	134
» » » 30 Martie 1927.	209
» » » 18 Aprilie »	329
» » » 23 Mai »	330
» » » 31 » »	331
» » » 6 Iunie »	361
» » » 2 Noemvrie 1927.	469
» » » 9 Decemvrie »	491

	Pag.
<i>Pașcanu Sergiu.</i> Considerațiuni asupra situației mondiale a industriei construcțiilor navale	343
<i>Profir N.</i> Al 5-lea congres internațional al drumurilor	74
» Ecuatiile axului neutru	135
» Calculul unui cadru	245
<i>Roată E. D.</i> Stadiul actual al tehnicii ingineresti (după V. D. I.)	219
» Idem (urmare)	421
<i>Vasilescu Gr.</i> Orientări în problema navigabilității gurilor Dunării	293
<i>Vasilie M.</i> Metoda măsurării puterii motoarelor cu explozie, cu ajutorul dinamurilor-frână.	332

4. Note-Recenzii *).

Căderea podului de cale ferată de peste Milcov la Focșani (I. A. C.)	112
Conductă forțată în beton armat (I. A. C.)	112
Cel mai puternic motor Diesel (I. A. C.)	113
Cele mai mari centrale termice (I. A. C.)	113
Contribuțiuni în chestiunea frânării, în traficul de cale ferată (P.)	129
Cu prilejul alegerii de către Academia Română a D-lui Inginer Inspector General <i>Elie Radu</i> ca membru onorar (I. A. C.)	129
Montage von 220 und 38 KV - Leitungen - (D. P.)	161
Wirtschaftlicher - Mehrmotoren - Antrieb von Werkzeugmaschinen (D. P.)	162
Della gassificazione dei combustibili solidi in generale e delle condizioni pratiche fondamentali che essa richiede (D. P.)	162
Di una teleferica per trasporto d'Asbesto costruita nell'Isola di Cipro (D. P.)	162
Il varo dell' «Augustus» (D. P.)	162
Helium în natură și în industrie (St. G.)	163
Poduri de beton armat, sistem Lyungberg (N. G.)	164
O linie ferată miniatură (I. Andriescu-Cale)	203
Transatlantice cu motoare Diesel (I. Andriescu-Cale)	203
O linie ferată directă Florența-Bolonia (I. Andriescu-Cale)	294
O nouă metodă în construcția tunelelor (»)	205
O importantă clădire în beton armat (Ing.-Şef M. Mateescu)	239
L'impianto di posta pneumatica presso i grandi magazzini dei Printemps a Parigi (D. P.)	240
Al treilea congres internațional de organizare științifică a muncii (D. P.)	282
Dispositivo silenziatore per gas di scarico in un impianto di motori a combustione interna (D. P.)	282

*) Autorii sunt indicați în paranteză.

	Pag.
L'associazione nazionale per il controllo della combustione (D. P.)	325
Deutschland Absatzmärkte für Maschinenbau (D. P.) . . .	325
Centenarul turbinei hidraulice (D. P.)	353
327 Klm. pe oră cu automobilul (D. P.)	354
L'influence nuisible de la vapeur humide dans les turbines à vapeur (D. P.)	356
The Sandfields pumping station (D. P.)	357
Il vapore ad alta pressione e la sua importanza per l'econo- mia nazionale (D. P.)	357
Strip coal mining with liquid oxygen (D. P.)	357
Administrația industrială și generală de Henri Fayol . . .	418
Scarlat Fotino. — Cum sunt distruse în România bancnotele retrase din circulație (A. Eteiu)	443
Poduri pe plute în istoria militară (Maior Ing. D. V.) . . .	500
5. Diverse.	
Comitetul Societății Politecnice pe anul 1927	3
Comisiunea permanentă a localului	4
Membrii Societății Politecnice	5
Lista membrilor decedați în ultimii 7 ani	60
Inginerii noștri (după ziarul «Viitorul») de I. Simionescu profesor universitar.	130
Dela Institutul național român pentru studiul amenajării și folosirii izvoarelor de energie	132
Concesiunea Strussberg (descriere făcută de marele patriot Ion Ghica)	198
6. Bibliografie	84, 241, 283, 444





